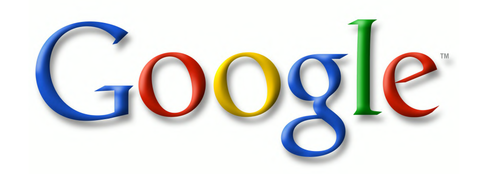


M. le Docteur Lersch
Hommage de l'auteur

GUIDE

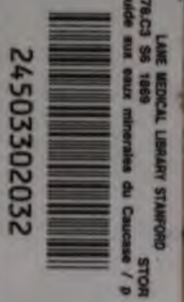
AUX

EAUX MINÉRALES

DU CAUCASE.

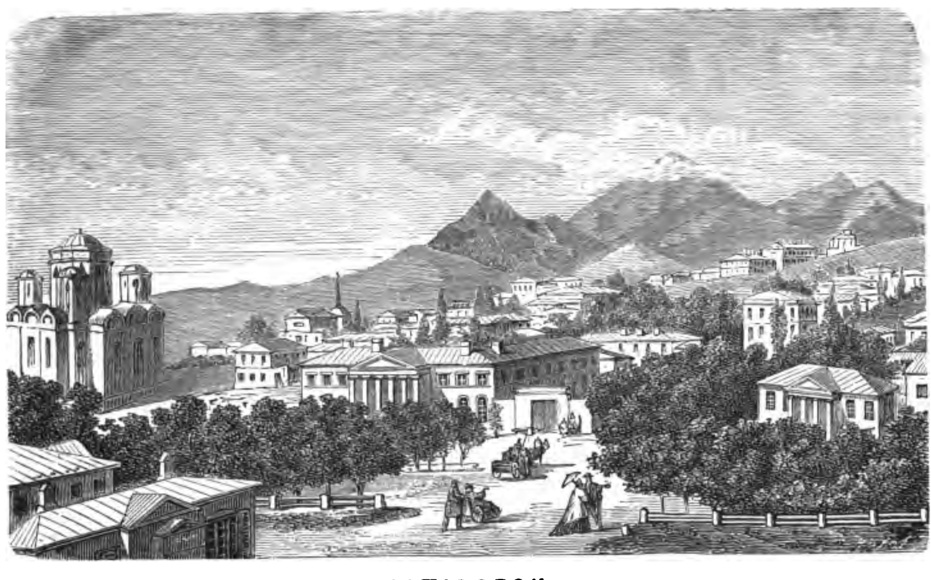
par le Dr. S. Smirnow.

Directeur des eaux minér. du Caucase.



MOSCOU.

1870.



PIATIGORSK.

PIATIGORSK.

GUIDE

AUX

EAUX MINÉRALES

DU CAUCASE.

Par le Dr. S. Smirnow.

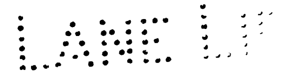
Directeur des eaux minér. du Caucase.

МОСКВА.

Въ Университетской типографіи (Катковъ и К°),

на Страстномъ бульварѣ.

1869.



Edition du contre-agent des eaux minérales du Caucase,
C. d'E. a. Novosselsky.

GUIDE

AUX

EAUX MINÉRALES

DU CAUCASE

Un grand nombre de sources minérales très-variées se trouve au Caucase: on en compte plus de deux cents. On comprend souvent sous la dénomination d'eaux duCaucase, non-seulement celles qui se trouvent en deçà de la chaîne, mais encore celles qui existent au delà, c'est-à-dire dans la Transcaucasie, tandis qu'à proprement parler on doit nommer exclusivement eaux minérales du Caucase celles qui sont situées sur le versant septentrional de cette chaîne, à Piatigorsk (gouvernement de Stavropol) et dans les environs de cette ville, entre le 44° 3′ de latitude nord et le 60° 45′ de longitude est. Cette dénomination exclusive d'eaux minérales du Caucase est attribuée aux eaux de Piatigorsk à cause de l'abondance et de la variété remarquable de ces sources, qui sont groupées dans un rayon de 40 verstes environ, et aussi parce que, bien plus tôt que les autres, elles sont devenues l'objet de certaines recherches médicales en même temps qu'il y a été fondé des établissements thermaux. Il n'existe, en aucun endroit du Caucase des sources minérales aussi variées et aussi complétement installées que celles de Pia-

1

tigorsk. Un grand nombre d'autres sources, dispersées au nord du Caucase, sont encore trés peu connues et aussi d'un usage peu fréquent. Plusieurs de ces sources, situèes à l'ouest et avoisinant la mer Noire, ont depuis peu, vers la fin de la guerre, attirè l'attention par leur originalité et la richesse de leur composition. Jusqu'alors nous n'avions eu à de rares intervalles, que des renseignements superficiels, fournis soit par de savants voyageurs, soit par quelques commissions spéciales envoyées pour la triangulation, ou encore pour des recherches géologiques particulières. D'autres sources enfin, situées dans le district du Térek, au nord-est des montagnes, ont été plus favorisées, telles sont celles de Mikhaïlovsky, Sleptzovsky et autres. Leur position géographique et aussi les éventualités de la guerre y ont d'abord attiré l'attention et ont démontré la possibilité de leur usage. On a élevé provisoirement quelques constructions dans leur voisinage pour la commodité des malades. Mais ces eaux ne pourraient atteindre un bien grand développement, parce qu'elles n'offrent pas autant de variétés et de richesses naturelles que celles de Piatigorsk.

Les eaux minérales du Caucase ou de Piatigorsk, proprement dites, comprennent quatre groupes distincts, tout à fait différents par leur qualité, et situés à 17 ou 20 verstes l'un de l'autre (2 $^1/_2$ à 3 lieues). Ces groupes sont:

1° Celui de *Piatigorsk,* au pied du mont Machouka; il se compose d'eaux sulfureuses qui varient dans leur température et dans leur force;

2° Celui de *Gélesnovodsk,* au nord-ouest de Piatigorsk, sur la montagne de Fer, renferme des sources ferrugineuses d'une température de 11° à 40° R.;

3° Celui *d'Essentouki* posséde des eaux froides alca-

lines et alcalines sulfureuses; il se trouve dans le village de même nom, près de la rivière de Bougountha;

4° Celui de *Kisslovodsk* possède une source d'eau acidule carbonique, *Narzan;* c'est le groupe le plus éloigné de Piatigorsk, le plus au sud en même temps, et, par sa position, le plus élevé.

Outre ces quatre groupes principaux, on rencontre encore, dans les environs, quelques sources remarquables par leur composition chimique, et qui sont affectées à l'usage interne, mais près desquelles on n'a pas encore établi de bains; ce sont:

La source sulfureuse-alcaline de *Koumogorsk,* située a 17 verstes au nord de Géleznovodsk, au delà de la rivière Kouma;

Celle de *Kalmykaïevsky,* de même nature, à 7 verstes de Géleznovodsk, près de la montagne Byk-Gora (montagne du Bœuf), dans la propriété du comte Evdokimoff;

Celle de *Kouporossny* (source de vitriol), à 4 verstes au nord-est de Géleznovodsk et au sud-est du pied du mont Zméinaya (montagne des Serpents), de composition fort originale: elle est saturée de sel ammoniac et de sulfates, à tel point qu'il est tout à fait impossible de la faire servir à l'usage interne;

Celle de *Gorko-Salionny* (amère-salée), à 20 verstes de Piatigorsk, sur la route directe du village Alexandrie;

Enfin les Lacs salés, situés, d'une part, à mi-chemin de Piatigorsk au village de Lyssagorsk; de l'autre, sur la droite de la rivière Podkoumok, au delà de la Joutza, près de la colline appelée Zolotoï-Kourgan (colline d'Or), à 12 verstes de Piatigorsk. La composition des eaux de ce dernier lac rappelle beaucoup l'eau marine et pourrait au besoin remplacer avec avantage les bains de mer.

Bien que la découverte des eaux minérales du Caucase remonte à 1774, on peut croire cependant qu'elles étaient déjà connues des Russes vers 1717, époque à laquelle Schobert, médecin de la cour de Pierre le Grand, parcourut les environs de Pétrovsk et du Térek avec mission d'étudier ces eaux. Dans la relation de son voyage il déclare que des bruits authentiques annoncent qu'il existe réellement des sources thermales et acidules à deux ou trois jours de marche de Pétrovsk, dans le pays des Tcherkess. L'existence des sources paraît avoir été révélée aux Russes bien avant même la conquête des tribus environnantes, et cela est d'autant plus probable que, s'il faut en croire les mémoires, des sectaires russes (raskolniks) avaient déjà, vers le xvii[e] siècle, émigré sur la Kouma, rivière située près de Piatigorsk. Mais la connaissance de ces eaux n'acquit véritablement de l'exactitude qu'à partir du moment où de savants voyageurs entreprirent d'explorer cet intéressant pays. Les premiers d'entre eux furent: Güldenschtädt, en 1773; Pallas, en 1793, puis Klaproth, Dubois de Montpeureux, Haas etc. Cependant l'état politique du pays était tel alors, qu'on ne put en aucune façon procéder à une installation convenable auprès de ces eaux, et Klaproth même, lors de son voyage en 1807, ne trouva aux eaux de Piatigorsk qu'une mauvaise maison de bois, puis un bassin creusé grossièrement dans le roc, et qui pouvait à peine contenir six personnes. Pendant le jour, les baigneurs étaient installés autour des sources, soit dans des huttes, soit dans des kibitkas (sorte de tentes des peuplades nomades), et quand venait le soir, ils étaient forcés d'aller passer la nuit à 4 verstes de là, dans la petite forteresse de Constantinogorsk, bâtie en 1780. A cette épo-

que, les environs boisés du Machouka et du Bechtaou étaient loin d'être exempts de dangers en raison des attaques continuelles des montagnards, qui trouvaient un profit immense dans la rançon des prisonniers russes. Le lendemain les malades quittaient de nouveau la forteresse pour reprendre le chemin des eaux, ce qui ne pouvait s'effectuer que sous la protection d'une forte escorte armée. On peut se figurer sans peine ce que la tranquillité des baigneurs devait souffrir d'un pareil état de choses, quand on sait que le repos le plus absolu est indispensable pour suivre avec fruit le régime des eaux. Il fallait donc qu'on eût reconnu à ces eaux une bien grande efficacité, puisque, malgré tous ces dangers, le nombre de ceux qui venaient pour s'y établir augmentait annuelement.

La peste, qui ravagea le Caucase à plusieurs reprises, de 1804 à 1808, ralentit considérablement l'affluence aux eaux minèrales de cette contrée. Il est clair qu'en de telles circonstances il devait se trouver peu de gens disposés à entreprendre un aussi long voyage. Mais, dès que cette épidémie eut entièrement cessé, la réputation des eaux du Caucase, comme moyen curatif dans beaucoup de maladies, s'accrut rapidement. Le voile presque mystérieux qui s'étendait sur ce pays, et aussi les récits romanesques des voyageurs, exaltèrent à leur tour les imaginations, et bientuôt un grand nombre de personnes s'y rendirent des points les plus éloignés de la Russie, malgré tous les embarras que suscitaient alors les moyens de transport; car il ne faut pas laisser ignorer que, pour faire face à tous les besoins de la route, on devait alors se munir à l'avance de provisions de toute sorte, ne s'aventurer que lorsqu'on s'était réguliérement et forte-

ment constitué en caravanes, et qu'on voyageait quelquefois des mois entiers avant d'arriver à déstination. Et pourtant le nombre des baigneurs acquit plus d'extension d'année en année. En 1811, on comptait déjà aux eaux près de deux cents familles venant de Russie. Il faut naturellement ajouter à ce chiffre ceux qui, habitant le Caucase, venaient s'y faire traiter, et qui, pour la plupart, étaient des employés russes auxquels le gouvernement, dans sa prévoyante sollicitude, avait pris soin d'assurer, dans la limite de ses ressources, toutes les commodités possibles. L'industrie locale, favoriése par les généreuses intentions du pouvoir, prit bientôt son essor et, en peu de temps, eut peine à suffire à des besoins toujours croissants.

L'emplacement de Constantinogorsk ne fut bientût plus assez vaste et se trouva dans l'impossibilité d'abriter ceux qui venaient faire usage des eaux minérales. On mit tout en réquisition: tentes, kibitkas, et même jusqu'à des baraques de soldats modestement élevées près de ces mêmes eaux de Piatigorsk; mais on se trouva encore à court de logements. L'industrie privée ne pouvait se propager nulle part; le sol de Piatigorsk tremblait encore des commotions de la canonnade, et n'était pas remis des conséquences de l'état de siége.

En présence d'un tel état de choses, le gouvernement (en 1811) ordonna, sous forme d'impôt, à une horde de Kalmoucks nomades des steppes voisins d'Astrakhan et de Saratoff, de dresser annuellement 100 kibitkas dans la vallée de Goriatchevodsk (eaux chaudes), sur l'emplacement actuel de Piatigorsk, pour y loger les malades pendant la saison des bains. Mais cette mesure n'obvia que pour un moment aux besoins toujours croissants d'ab-

ris; car ces kibitkas, qui étaient devenues même assez coûteuses, se trouvèrent bientôt insuffisantes. Il est à notre connaissance qu'en 1812 un certain Tchernievski, l'un des employés de Constantinogorsk, fit le premier construire deux maisons dans la vallée de Goriatchevodsk: ce fut le commencement du Piatigorsk actuel. A partir de ce moment, la prospérité de cette place ne fit qu'augmenter; la sécurité s'y rétablit insensiblement et l'urgence des escortes armées chargées d'accompagner les malades, soit pour aller passer la nuit à Constantinogorsk, soit pour revenir aux eaux, n'eut bientôt plus sa raison d'être. Le nombre des maisons en construction dans le nouveau Piatigorsk s'éleva rapidement en 1814, mais plus particulièrement encore à partir de 1824, lorsque tous les tribunaux de Guéorguievsk, ville voisine distante de 35 verstes, qui avait été jusqu'alors regardée comme une ville de district et considérée comme point important de stratégie, furent transférés à Stavropol. Alors une partie notable des habitants quitta Guéorguievsk, qui était descendue au rang de ville de second ordre, et se transporta à Piatigorsk avec ses biens. En 1830, Piatigorsk reçut l'organisation et les privilèges d'une ville de district: Guéorguievsk était abandonnée. Ainsi il était décidé que la nouvelle ville concentrerait sur elle même tous les éléments de force de ses deux voisines, et qu'elle s'élèverait sur leurs débris. Les causes naturelles de son accroissement plaidèrent mieux sa cause que les éventualités et les combinaisons stratégiques qui avaient donné naissance aux constructions de Constantinogorsk et de Guéorguievsk. Les temps changèrent, la stratégie fut modifiée, et avec elle ses exigences du moment. Les conditions peu favorables du climat de Guéorguievsk, où rég-

nait toujours la fièvre, ne firent qu'accélérer son abandon. — Constantinogorsk avait fait son temps! Sur l'emplacement qu'elle occupait jadis, à 3 verstes de Piatigorsk, il ne reste plus aujourd'hui que deux petites collines et des traces de redoutes recouvertes d'herbes, attestant le rôle protecteur qui leur avait jadis été assigné auprés de nos eaux.

La publication des documents archéologiques du Caucase, commencée l'année dernière, nous fournira sans doute, avec le temps, de précieux matériaux pour la partie historique des eaux de Piatigorsk, et nous serons alors en mesure de suivre pas à pas, jusque dans les plus petits détails, leur rapide et curieux développement pendant les cinquante dernières années. Ici donc nous nous bornerons à de légers aperçus sur les recherches et les améliorations extérieures que nos eaux ont subies pendant cette période.

Dans l'histoire des établissements publics, l'idée premiére qui a servi de base à leur création, de même que le premier mouvement qui en a été la conséquence, jouent toujours un rôle très-important. Aussi notre attention se reporte-t-elle toujours avec reconnaissance vers l'année 1797, époque à laquelle l'attention sérieuse du gouvernement se fixa sur l'étude et la recherche de nos sources. Dans le courant de cette même année, un inspecteur du service médical d'Astrakhan, Chatélovitch, aprés avoir réuni, d'après les connaissances de l'époque, tous les renseignements possibles sur l'action salutaire de la source du Narzan, présenta au Collége de médecine du gouvernement un mémoire accompagné de notes particuliéres. Le Collége y répondit en chargeant le docteur Levenetz et le pharmacien Kerner de faire, dans le

courant de l'année suivante, des recherches sur les eaux minérales du Caucase. On comprend facilement que, d'après les moyens dont on pouvait disposer alors, ces recherches ne purent que constater, dans des termes plus ou moins généraux, l'utilité des eaux du Caucase en médecine. Mais néanmoins ces rapports furent suffisants pour que le Collége crût pouvoir autoriser l'emploi général de ces eaux et en prescrire l'usage aux militaires établis sur la ligne du Caucase. En 1804, le général Obresskoff, commandant ces troupes, invita le chimiste Simsen, venu au Caucase pour explorer des mines d'or, à analyser les sources de Goriatchevodsk; puis il soumit cette analyse au Collége de médecine et présenta en même temps un rapport à l'empereur sur l'action bienfaisante de ces eaux. De ce moment commence réellement l'histoire de nos sources et de cette longue série de recherches et de sacrifices accomplis dans l'intérêt de leur organisation, soit avec les fonds de l'État, soit à l'aide de fonds particuliers.

Dans le courant de cette même année un ordre émanant de S. M. l'empereur precrivit d'envoyer sur les lieux un habile médecin pour la recherche de ces eaux et aussi pour élaborer un plan d'installation. Conformément à cet ordre, le Collége envoya les deux médecins Gordinski et Krouchnévitch, ainsi que le pharmacien Schvenson. Dans leur rapport, ils constatèrent de nouveau l'influence salutaire des eaux, l'appuyèrent d'observations spéciales, et les complétèrent par les analyses chimiques de Schvenson. Au nombre de leurs projets sur les mesures à prendre relativement à l'installation, figurait entre autres celui de fonder dans le voisinage de Piatigorsk une colonie de Cosaques, et ce projet reçut plus tard son entière exécution. C'était assurément une bonne idée, à une époque

où il fallait avant tout songer à la sécurité des visiteurs; mais, dans la suite, elle ne pouvait plus présenter de résultats aussi satisfaisants, lorsque la tranquillité fut rendue au pays, car il aurait fallu chercher alors à développer, autour de la station, l'agriculture et le commerce dans l'intérêt même du pays et de ses visiteurs, et ce n'est pas aux Cosaques qu'il fallait demander les ressources nécessaires pour amener ce progrés. On peut en voir la triste preuve à Géleznovodsk.

En 1803 eut lieu pour la première fois la nomination de médecins attachés spécialement au service des eaux. Le premier d'entre eux fut Soukhareff, puis les docteurs Zéé, Conradi, Rodger, Norman et autres. Jusque-là, le traitement aux eaux s'était effectué soit sous la surveillance des docteurs militaires, attachés aux différents corps de troupes stationnées dans les environs de Piatigorsk, soit sous celle des médecins venus avec les malades. L'étude des eaux y gagna sans doute, sous le contrôle d'hommes compétents, qui vivaient continuellement sur les lieux et y donnaient toute leur attention. Mais malheureusement l'installation répondait fort peu aux exigences des malades. Pendant longtemps encore, prés de la source principale de Piatigorsk, dont l'usage était alors presque exclusif (actuellement la source Alexandrovsky, autrefois Goriatchy, eau chaude), il n'y eut que ce bassin primitif qui ne permettait de prendre les bains ni assez froids, ni assez convenablement appropriés aux différents états de maladies. Les malades s'entr'aidaient en dressant leurs tentes sur le courant des eaux minérales où ils se baignaient. Ce mode primitif de traitement cessa d'être mis en pratique vers 1810, lorsqu'on eut construit près des sources plusieurs baignoirs sépa-

rés (4 ou 6), sans compter ceux qui furent établis par des particuliers. La bienfaisance privée ne tarda pas à venir en aide aux besoins publics; les dons volontaires commencèrent à affluer, et le plus considérable, celui de M. Féodoroff, d'Astrakhan (240,000 francs), fut employé au percement d'une route carrossable pour conduire au bain actuel Ermolovski, et à la construction de plusieurs autres bains. En 1816 le gouvernement prit une part active dans les dépenses et dans les reconstructions à faire aux bains existant déjà, et, afin de procurer aux malades traités aux eaux les médicaments nécessaires, on désigna un pharmacien pour la durée de la saison.

Cet état de choses dura jusqu'en 1819. Dans le cours de cette année, nos eaux reçurent un nouvel élément de vie; le mouvement qui leur fut imprimé alors se fait sentir encore aujourd'hui. Les différents gouverneurs qui s'étaient succédé jusque-là, reconnaissant les heureux effets produits par les eaux, tant sur les militaires que sur les habitants de la localité, n'avaient pas laissé échapper l'occasion de s'en faire les protecteurs, dans la limite de leurs pouvoirs et des principes d'économie de temps. De ce nombre fut le comte Morkoff. Mais en 1819, le général gouverneur en chef, A. P. Ermoloff, vint avec des vues nouvelles. Sa pensée large et lucide se tourna vers l'avenir; il vit dans les eaux du Caucase une vaste signification, non-seulement pour le Caucase lui-même, mais encore pour la Russie, qui avait acheté ce pays au prix de son sang et de dépenses énormes. Il considéra les eaux non-seulement comme un moyen local de guérison pour les malades ou les blessés, mais aussi comme un moyen sûr de rehausser la prospérité du pays, et de l'attacher par des liens plus forts à la Russie en y atti-

rant les capitaux que les malades allaient annuellement porter à l'étranger. C'est pourquoi, après avoir examiné en 1819 les eaux de Piatigorsk, ainsi que les constructions qui en dépendaient, et avoir trouvé ces dernières dans un état très-peu satisfaisant, le général Ermoloff fit détruir les anciens bassins, les remplaça par d'autres et en augmenta le nombre (actuellement nos plus anciens bains, et ceux qui se sont encore conservés jusqu'à présent, sont les bains Ermoloff); puis on nivela les terrains, on construisit une roûte plus commode pour arriver jusqu'aux bains, etc. Tout cela fut exécuté d'urgence et sans attendre la sanction définitive des projets envoyés au gouvernement.

Ni les occupations militaires du général Ermoloff, ni l'incertitude dans laquelle on était encore alors sur la position du pays, ne mirent obstacle à l'exécution de ces améliorations si importantes. En 1822 un décret impérial ordonna de dresser des plans et de voter un budget pour les eaux minérales du Caucase. On décida la construction d'un hôpital militaire, et le comité institué pour exécuter les ordres de l'empereur, voulant s'appuyer des lumiéres de la science, prescrivit de nouvelles recherches sur les eaux et sur le sol qui les environne. L'académicien Nélubine fut envoyé à Piatigorsk et il a laissé de cette station une excellente description. Sous l'influence des vues larges du gouvernement il se trouva des hommes qui s'associèrent heureusement à ses intentions. Deux frères, les architectes Bernardacci, ont laissé après eux des travaux dign s d'attention.

On créa des parcs, des jardins, des grottes, des boulevards, des galeries; la ville se dépouilla de son ancien aspect de caravansérail pour revêtir celui d'une jolie pe-

tite ville de plaisance. Un accroissement de population, qui lui fut fourni en 1824 par Guéorguievsk, accéléra encore cette transformation.

Voici un court exposé de tout ce qui a été fait et exécuté près de nos eaux.

En 1824 (le 5 juillet) Bernardacci posa à Piatigorsk les fondements du premier établissement capital, c'est-à-dire l'hôtel de la Couronne, qui est encore jusqu'à présent le plus beau témoignage du talent de cet architecte. En 1826 on érigea le bâtiment actuel des bains Nicolaïevski, qui porte sous l'un de ses angles les noms de ses fondateurs: A. P. Ermoloff et Bernardacci. Il a été achevé en 1831.

De 1826 à 1831 l'administration du général Emmanuel, qui succéda à Ermoloff, fut l'une des plus fécondes. Disposant d'un grand nombre d'ouvriers et d'architectes habiles, le général Emmanuel, avec le concours actif de son adjoint M. Hoven, s'occupa de Piatigorsk avec un soin et une ardeur que rien ne put arrêter. On acheva les bains Nocolaïevski, on bâtit la maison Orlovski, ainsi qu'un hôpital pour les officiers invalides; on traça deux boulevards et un parterre; la grotte de Diane fut percée; on posa de vastes conduits pour l'écoulement des eaux minérales; on créa un nouveau parc près de la source Mikhaïlovski; on fit une route sur le sommet du Machouka etc.

En 1827 un des visiteurs des eaux, l'archevêque Tobie, rassembla quelques fonds dans le but de faire construire l'église en bois qui existe actuellement. En 1847, on posa les fondements d'une grande cathédrale, dont les constuctions ont été achevées dans le courant de l'année 1867. De 1833 à 1836 on perça sur le versant méridional du

Machouka une chaussée large et commode (Véliaminovski), qui conduit à la galerie Élisabeth et aux sources supérieures; en 1835, on commença le jardin de la Couronne; de 1836 à 1840, on éle.a les bâtiments des bains Alexandro-Nicolaïevski, et, en 1851, la galerie qui existe prés de la source Sabanéïevski; de 1846 à 1848, la galerie Mikhaïlovski; enfin, de 1847 à 1851, celle d'Élisabeth.

L'histoire des eaux de Piatigorsk garde le souvenir le plus reconnaissant pour les administrateurs du pays qui ont le plus particulièrement contribué à son développement; tels sont: les généraux Obresskoff, A. P. Ermoloff, G. A. Emmanuel, A. A. Vélianiinoff, le prince M. S. Vorontzoff et le prince A. J. Bariatinsky. Mais l'événement qui a le plus particulièrement influé sur ce développement fut la visite que l'empereur Nicolas fit aux eaux minérales pendant l'automne de 1837. Après avoir reconnu tous les avantages qu'elles pouvaient offrir à la Russie, l'empereur ordonna d'allouer annuellement, sur les fonds du Trésor, une somme de 200,000 fr. destinée à leur entretien et prescrivit plusieurs constructions nouvelles.

En même temps s'organisa une administration intérieure des eaux minérales. Déjà en 1815 on avait nommé un surveillant particulier pour les eaux (M. Aphrosimoff) avec un traitement fixe de 500 roubles, tant pour lui que pour l'entretien des sources. Dans la suite tous les travaux entrepris près des bains furent dirigés par le comité des bâtiments, et comme Piatigorsk n'était véritablement redevable de sa propre vie qu'à l'existence des eaux, le comité prit en mains les constructions, les nivellements et l'organisation de la ville. En 1847 ce mode exclusif d'administration fut changé; la direction reçut une plus

grande indépendance et une plus utile liberté d'action. La commission des bâtiments fut remplacée par une Direction des eaux minérales du Caucase à laquelle on adjoignit deux comités, le comité médical et le comité de colonisation de la ville. Toutes ces innovations relevérent de l'autorité du commandant en chef des troupes de ligne placées sous les ordres du lieutenant de l'empereur, et conservèrent encore une partie du caractère militaire inhérent alors à toutes les institutions du Caucase. Le comité de médecine, chargé de l'étude des eaux et de leur organisation sous le rapport médical, n'avait aucun pouvoir exécutif et était obligé de soumettre le résultat de ses décisions à la Direction.

En 1862 on reconnut de plus en plus la nécessité de recourir à un ordre de choses plus spécial. Le lieutenant de l'empereur, général feldmaréchal prince Bariatinsky, offrit au conseiller d'État actuel, N. A. Novosselski, de prendre les eaux minérales en ferme pour huit ans, en mettant à sa disposition tous les fonds alloués jusqu'à présent annuellement par le Trésor pour leur entretien. De cette manière, les eaux passèrent des mains de la couronne dans celles d'une administration privée. Ce délai n'est pas encore périmé, et il ne nous appartient pas de formuler notre opinion sur l'opportunité de ce mode de gestion, et de ses conséquences pour les eaux.

Piatigorsk a été celui de nos groupes que la Russie a connu le premier; et il est resté jusqu'à présent le point central des eaux minérales du Caucase. C'est sur ce point que se sont principalement portés tous les efforts et tous les soins du gouvernement, ainsi que les dons particuliers. Par sa position, il est devenu une petite ville assez importante, qui par son organisation et ses magnifiques

installations peut à juste titre soutenir toute comparaison avec beaucoup d'autres eaux de l'étranger.

D'autres groupes minéraux se sont successivement formés autour de Piatigorsk; ce sont d'abord Kisslovodsk, puis Essentouky et Géleznovodsk. Nous devons faire un rapide historique de leur développement.

L'histoire du groupe de Kisslovodsk est la plus ancienne.

Kisslovodsk est situé sur la grand'route par laquelle se firent les migrations des peuplades du nord et du sud du Caucase; Kisslovodsk a pu assister au progrès de la civilisation et du christianisme; dans ses environs on pent retrouver d'intéressants souvenirs et des vestiges des expéditions des Romains. Sa source du *Narzan* fut la première que connurent les Russes dans ces contrées. Elle fut visitée par la commission que Pierre le Grand envoya pour étudier les eaux du Térek. La vénération et l'espéce de culte que les indigénes professaient pour ses propriétés curatives firent sa renommée. Le premier savant qui ait exploré nos eaux, Güldenschtädt, ne fait nullement mention du Narzan. Les notions les plus anciennes qui nous en aient été transmises datent de 1784 et nous viennent du docteur Reinex; mais ces notions, trés-superficielles, n'ont rapport qu'à la température des eaux et à leurs propriétés antifiévreuses et antiscorbutiques. La première description du Narzan a été faite par Pallas, en 1792. De son temps, la source, qui était située au confluent des deux petites rivières Berezovka et Olkhovka se trouvait souvent envahie par les eaux fluviales. Pallas fut le premier qui proposa d'unir les deux cours en amont du confluent, afin que la source pût être isolée. Son projet fut adoptée dans la suite. Enfin, les plus connus d'en-

tre ceux qui, plus tard, ont visité le Narzan, sont: en 1798 Levenetz et Kerner, et, en 1802 Gordinski, Krouchnévitch et Schvenson. Mais toutes ces explorations ne purent encore mener à des résultats pratiques. Kisslovodsk n'appartenait pas encore à la Russie, ou, du moins, se trouvait sur une ligne de démarcation qui n'était pas sans danger, alors que nos possessions frontières, entourées de montagnards sauvages, n'étaient pas encore protégées par des forteresses. Il ne fallait pas songer, à ce moment, à utiliser cette source, mais bien à lui conserver son intégrité qui fut souvent menacée. Jusqu'en 1798, les commandants en chef de la ligne eux-mêmes (le comte Morkoff, entre autres) n'avaient pas visité Kisslovodsk, et la véritable histoire du Narzan ne compte guère pour nous que de 1803, époque à laquelle le prince Tzitzianoff y posa les fondements d'une forteresse. En 1804, on s'empressa de mener à bonne fin tous les plans projetés. On réalisa le projet de Pallas de détourner le cours de l'une des deux riviéres qui entouraient la source, en creusant un canal et en établissant une digue. Mais ces travaux furent incomplets, la source fut plusieurs fois envahie par les inondations et ce ne fut qu'en 1846, par ordre du prince Vorontzoff, qu'on construisit des quais qui parvinrent à la garantir. Les malades, qui venaient en assez grand nombre, se baignèrent d'abord dans une espèce de trou creusé près du Narzan et entouré d'une claie; ils installaient leurs kibitkas à l'entour et faisaient chauffer eux-mêmes l'eau du bain. La construction des deux premiers bains, pour les hommes et pour les dames, ne date que de 1812. Ces bains fort imparfaits, entourés de quelques kibitkas, se maintinrent jusqu'en 1829, époque à laquelle on en construisit un nouveau, compre-

nant seize baignoires et plusieurs bassins en bois pour faire chauffer les eaux. Ce bain fut encore reconstruit en 1832, et enfin en 1848 on commença la galerie ainsi que les baignoires actuelles, et en 1851 on fit un nouveau réservoir.

Dans le développement qu'a pris Kisslovodsk, il est impossible de ne pas reconnaître l'impulsion qui, en général, a été communiquée à toutes nos eaux depuis 1819. L'État fit construire deux maisons sur la rive droite de l'Olkhovka et huit autres s'éle èrent aussitôt sur la rive gauche, par les soins d'un marchand d'Astrakhan, Chaïkine. Peu de temps après, en 1823, on procéda à la construction du vaste et magnifique hôtel de la Couronne, qui existe encore. L'impératrice mère, Marie-Féodorovna, avait manifesté l'intention de passer l'été à Kisslovodsk, ce qui prouva que les eaux minérales du Caucase jouissaient déjà d'une certaine renommée et de la protection de la cour. A la même époque, le commandant de Piatigorsk, E. T. Einhelgardt, fit planter un parc dans la vallée située près du Narzan, jusqu'alors entiérement privée d'arbres; ce fut le commencement de cette splendide végétation qui aujourd'hui contribue d'une maniére si puissante à l'ornement de Kisslovodsk. Plus tard cette station fut agrandie et embellie par les soins du prince M. S. Vorontzoff, qui l'affectionnait tout particulièrement et y venait constamment passer l'été.

Essentouky était avant 1798 l'une des forteresses établies sur les confins de la ligne militaire. Cette forteresse perdit sa desti ation lorsque les frontières furent reculées, et elle devint, en 1826, une stanitza (bourg) de Cosaques. L'honneur d'avoir signalé le premier les eaux d'Essentouky, comme eaux minérales, appartient de droit à

Haas (en 1810); il appela l'attention des médecins sur la source alcalino-sulfureuse (aujourd'hui n° 23), à laquelle il donna le nom de Catherine (Ekaterininski), et ne fit qu'une mention superficielle des deux sources peu abondantes, mais purement alcalines, qu'il rencontra dans le voisinage de la première (probablement la 5e et la 6e).

C'est alors que furent faites les analyses quantitatives de celle-ci par le professeur Reiss. Elle fut néanmoins peu employée dans le principe, soit en raison de son éloignement de Piatigorsk (17 verstes), soit parce qu'on ignorait encore qu'il se trouvât près d'elle des sources purement alcalines, qu'aucune autre au Caucase ne peut remplacer. La découverte de ces sources alcalines est due à l'académicien Nélubine, qui fut envoyé par le gouvernement en 1823. Il en reconnut vingt-trois et présenta sur elles un rapport détaillé, prenant à tâche de les signaler à l'attention des médecins, en établissant une comparaison entre leur efficacité et celle de plusieurs eaux de l'étranger, telles que Seltz et Vichy, et s'appuyant d'une manière spéciale sur leur analyse quantitative. Mais les médecins, qui savaient déjà qu'il n'est pas toujours possible de juger de l'action curative des eaux minérales d'après une simple analyse, en rejetèrent l'emploi. C'est ainsi que le docteur Conradi, dans l'ouvrage qu'il publia en 1830, certifia que les sources étaient restées dans le même état, et qu'on ne les avait fait servir à aucun usage. Peu à peu cependant les eaux d'Essentouky commencèrent à sortir de l'oubli. Ce fut d'abord celle n° 23, puis celle n° 2, abandonnée aujourd'hui en raison de son faible débit. Dans le principe, ces eaux n'étaient administrées qu'en boisson, et, à cet effet, elles étaient expédiées en bouteilles à Piatigorsk. Puis, les malades

commencèrent à les prendre en bains, à domicile, et contribuèrent par là à l'agrandissement de la stanitza. Cela dura ainsi jusqu'à l'arrivée du docteur Norman, en 1836. En 1839 on construisit le premier bain sur les sources alcalines sulfureuses n°s 23, 24, 25 et 26. En 1840, on appliqua plus particulièrement la source n° 17, qui est actuellement le bien le plus précieux d'Essentouky. En 1841 on établit un réservoir en pierre pour recevoir le superflu des eaux de cette source et de celles qui l'avoisinent, et de 1847 à 1848 on bâtit sur la source ellemême une jolie galerie en pierre. Enfin en 1858 on construisit à proximité un bain également en pierre, composé de deux baignoires. L'endroit où se trouvent les sources, et les alentours, qui étaient autrefois la propriété des Cosaques, furent achetés par le gouvernement, en 1847, et réunis à la Direction de eaux.

Les notions sur les sources de *Géleznovodsk* nous sont parvenues bien plus tard; de tous les savants voyageurs connus, Pallas seul en a fait mention. Et quand on se rappelle que toutes ces sources étaient renfermées dans une épaisse forêt, qu'on ne songeait nullement alors aux routes qui existent aujourd'hui, et que chaque pas tenté dans cette localité était hérissé de dangers, on doit comprendre combien la découverte et l'investigation de ce groupe durent rencontrer d'obstacles. Une colonie écossaise, du nom de Karass, fondée en 1802, à mi-chemin de Piatigorsk à Géleznovodsk, et qui fut transformée en colonie allemande en 1815, ne contribua en rien au progrès de cette dècouverte. Jusqu'au temps de Haas on n'avaît sur l'existence des sources que des renseignements confus, et, dans la suite, quand ces renseignements furent confirmés, il fut encore très-difficile d'y trouver ac-

cès. En 1810 Haas, ayant fait par hasard la connaissance d'un prince tcherkess, apprit de lui la véritable situation de la source n° 1, et fit une première description des eaux ferrugineuses de Géleznovodsk. L'installation de ces sources est due, comme celle de Piatigorsk, au général A. P. Ermoloff et date de 1819. La première habitation fut construite auprès des sources actuelles n°s 1 et 2; elle contenait sept chambres qui étaient données en location aux malades; on dressa en outre plusieurs baraques pour loger les soldats chargés de veiller à la tranquillité des eaux, on établit sur la route un poste de Cosaques et on creusa un bassin en pierre, avec des conduits pour amener les eaux dans un petit bain en clayonnage (tourlouk). De ce moment les quelques sources déjà connues furent mises en usage; et bientôt après, par suite de nouvelles découvertes, on fut en mesure de procurer plus de commodités aux visiteurs. En 1824, en vertu d'un nouvel ordre du général Ermoloff, on bâtit les nouveaux bains (n°s 1 et 2) ainsi que l'hôtel. De 1825 datent les commencements du parc; on pratiqua à travers la forêt des chemins conduisant aux sources, et près de la source n° 8 on éleva un bâtiment en clayonnage, que tenait lieu de galerie. En 1828 on dressa le bain (n° 12) Kalmïtzkaïa, sur le modèle des tentes des Kalmoucks, c'est-à-dire avec des châssis en bois recouverts de drap. De 1831 à 1846 on fonda, près de Géleznovodsk, une colonie militaire, transformée depuis en une stanitza, qui compte aujourd'hui trente-six maisons. On recherchait de nouvelles sources au fur et à mesure des besoins. La montagne Géleznaïa, qui en constitue le réservoir général, en donna la possibilité. Les principales de ces découvertes remontent au voyage de l'académicien Nélu-

bine en 1823; en 1856 nous connaissions déjà vingt-quatre sources ferrugineuses, et presque chaque année on en a découvert de nouvelles. La dernière, dont les bains furent construits aux frais de Lazarick, est la source Bariatinsky. L'analyse des plus importantes a été faite, en 1842 par l'académicien Fritché. L'année dernière enfin l'affluence des baigneurs est devenue telle, qu'on a été forcé d'exploiter une nouvelle source qui, par sa richesse et la qualité de ses eaux, peut passer pour la plus intéressante. Il faut reconnaitre qu'il a été fait moins de sacriffices pour le groupe de Géleznovodsk que pour les autres, et cependant, par l'incomparable variété de ses sources, il mérite d'être placé au premier rang: il n'existe certainement nulle part en Europe un tel ensemble ni une telle abondance de sources ferrugineuses, offrant des températures aussi variées (de 11° à 40° R.). L'état de délabrement de quelques-uns des bâtiments est une protestation permanente contre un oubli immérité.

Cet historique du dévelloppement des eaux minérales du Caucase nous entraine forcément à l'examen de leur *signification* générale. Leur emploi fut sans doute d'abord une affaire de nécessité purement *locale,* comme cela arrive si souvent pour tout ce qui constitue la richesse d'un pays. Nous avons vu que tant que l'emploi de ces eaux est resté circonscrit à la localité, on a pu se contenter de peu de chose, au point de vue de l'installation; mais il est évident qu'en restant en cet état, elles n'auraient pu atteindre au développement auquel elles sont arrivées à présent. L'état plus avancé de la civilisation du pays aurait pu décider plus rapidement leur essor, mais la marche de la civilisation a été lente au Caucase, et maintenant personne ne peut prévoir ce

que lui réserve l'avenir. L'apparition des Russes, en produisant un changement rapide dans la situation du pays, a décidé la fortune des eaux. Dans les commencements, ce ne fut que lentement et insensiblement qu'elles purent suffire aux exigences des habitants ou à celles des blessés qu'on y faisait transporter du théâtre de la guerre. Mais leur richesse naturelle ne pouvait pas longtemps se contenter d'une destination si restreinte, elle provoquait d'elle-même une application plus étendue. Leur réputation s'est faite alors rapidement; les visiteurs sont venus des provinces les plus éloignées de la Russie, bravant les fatigues et désormais convaincus qu'il n'existait pour leurs maladies aucun remède plus efficace que les eaux minérales du Caucase. L'expérience a confirmé cette réputation et l'affluence des visiteurs s'est accrue chaque année. Deux cents familles venues aux eaux du Caucase en 1811, c'était déjà une preuve non équivoque que ces eaux intéressaient la Russie et qu'elles lui étaient indispensables. Les sacrifices particuliers faits pour leur organisation,—tantôt un appareil électrique, tantôt des envois de fonds considérables,—furent la preuve la plus certaine de la place que prenaient les eaux du Caucase dans la thérapeutique générale de ce vaste empire.

Une institution qui répond aux besoins de la société porte presque toujours ses fruits. La Russie voulait que les eaux du Caucase fussent russes, et non pas seulement dans le sens géographique du mot. L'administration du Caucase de 1819 comprit cette intention, et répondit en présentant de vastes projets, qui furent aussi activement approuvés que conçus. Ces plans grandioses d'organisation, ces libéralités de l'empereur Nicolas, ces soins constants du général Ermoloff, ont leur explication dans ce

but tout spécial et dans cette grande signification des eaux du Caucase pour la Russie. C'eût été véritablement trop, s'il se fût agi de satisfaire uniquement aux besoins locaux, et personne non plus ne pouvait supposer que le gouvernement agît de la sorte en vue de profits directs. La force productive des eaux minérales influe sur le développement du pays entier et les sacrifices que le gouvernement s'impose ne sont jamais compensés par des recettes directes.

Si la difficulté des communications n'a pas empêché jusqu'à présent de réunir annuellement près de 2,000 malades à Piatigorsk, il faudrait être bien peu clairvoyant pour ne pas voir que l'amélioration de ces communications accroîtra naturellement cette affluence, malgré tous les attraits et tous les avantages que présentent les eaux de l'étranger. L'empressement de nos malades à se rendre aux eaux des autres pays est loin d'être un besoin naturel; il résulte seulement des circonstances où nous nous trouvons.

Le trajet aux eaux de l'étranger peut, à la vérité, s'effectuer plus facilement de l'intérieur de la Russie qu'un voyage au Caucase; mais d'abord il n'est pas aussi facile que le supposent souvent ceux qui ne l'ont pas entrepris, ensuite — il ne faut pas oublier que dans un rayon de 40 verstes, les malades trouvent un ensemble de ressources hydrominérales qu'il leur faudrait aller chercher dans toute l'Allemagne, quelquefois en France, et que peut être aussi ils ne trouveraient ni en France, ni en Allemagne. C'est par ces motifs que nous sommes pleins de confiance dans l'avenir de nos eaux: grâce aux priviléges qu'elles tiennent de la nature, et qui leur permettent d'attendre que leur temps soit venu et que leur renommée se fasse.



PIATIGORSK

SITUATION ET LOCALITÉS ENVIRONNANTES.

A la distance de 200 verstes au delà de *Stavropol*, et à 35 v. à l'ouest de *Georgievsk* (la grande route de Tiflis), se trouve la ville de district de *Piatigorsk*, avec 8600 habitans, point central des eaux minérales du Caucase, aux quelles elle doit exclusivement sa fondation et son développement.

Aussi ne ressemble-t-elle guère à la majeure partie de nos villes de district, rappelant plutôt, par son aspect, les différentes petites villes de l'étranger, qui naissent et se développent auprès des sources thermales. Son originalité pittoresque est singulièrement rehaussée par le charme du terrain montagneux, sur lequel elle est éparpillée. Elle est située sur la rive gauche du fleuve

Podkoumok, au pied du mont *Machouka,* à 1560 p. au dessus du niveau de la mer. Cette altitude de sa situation lui communique déjà, au point de vue du climat, ce cachet des localités montagneuses, qui se manifeste le plus sensiblement à *Kisslovodsk,* le point le plus élevé de nos eaux minérales.

Un plateau uni, qui monte graduellement dans la direction sud, à travers *Essentouky* et *Kisslovodsk,* entrecoupé, ça et là, par des montagnes isollées, vient aboutir droit à Piatigorsk.

La plus remarquable de ces montagnes est le *Machouka,* qui affecte la forme d'un cône tronqué et s'éleve à 3258 p. au dessus du niveau de la mer. Elle est traversée, à sa mi-hauteur, par des ravins, rectilignes et obliques, qui, en s'élargissant vers le bas, en constituent les diverses ramifications. Du côté du sud — ouest une longue et étroite élévation vient se fondre avec la montagne, par son milieu: c'est là, précisément, l'endroit que l'on appelle „la montagne chaude“ *(Goriatchaia-Gora)* et qui renferme les sources principales de Piatigorsk.

En prenant pour point de départ le „grand éboulement“ *(bolchoy proval),* avec lequel, selon toute probabilité, elle est en connexion souterraine, la *Goriatchaia-Gora* descend vers la ville, parallèlement à la rivière de *Podkoumok* et finit par une saillie, près des bains *tièds-sulfureux.* Dans les premier point de son contact avec la massif principal du mont Maschouka elle forme une fente oblique de laquelle jaillit la source „Elisabeth“ *(Elisavetinskoy)* surmonté par une galerie du même nom — *Elisavetinskaia.*

Ce contact dure, tant que le terrain monte vers les bains *Alexandro - Nikolaiewski,* et s'interrompt, à une

distance de 50 sagènes, à peu près, au delà de ce dernier point—où la *Goriatchaia-Gora,* reprenant sa direction première, puis déviant à droite de la montagne, se termine par une saillie abrupte et coupée à pic, presqu'au niveau du *bolchoy-proval.*

Le long de cette étroite élévation, vèrs le milieu, on aperçoit une série de petits éboulemens, au fond desquels on trouve de l'eau sulfureuse, à différens degrès de chaleur; tous ils sont évidemment reliés entr'eux par un tunnel souterrain, creusé par l'action de l'eau minérale et formant une suite de soupiraux de la même cavité intérieure, sans solution de continuité, longeant la „Goriatchaia-Gora" dans tout son parcours; cette cavité est toute pleine d'eau minérale, qui jaillit au dehors dans différens endroits et constitue nos sources.

La signification de cette série d'éboulemens, tels que nous les avons décrits, se manifeste clairement à la hauteur des bains *Varvatziew,* où ils se transforment en un seul grand ravin, tout découvert et plein d'eau sulfureuse, qui n'est que la continuation des sources, renfermées dans les éboulemens. Ces derniers cessent dans la partié *ouest* de la Goriatchaia-Gora, pour laisser place à une longue et large fissure, courant le long de l'éminence, se ramifiant jusqu'au point des sources „Alexandre" et ‹Ermolow› et apparaissant même plus loin, près de la maison Upton, au bout de la „Goriatchaia-Gora", là où sont les sources tièdes-sulfureuses.

Près du point de jonction de cette longue et étroite élévation, avec la masse principale du mont Machouka, dans la direction du Podkoumok, jaillissent de ses flancs les sources *„Portniaginsky, Varvatzievsky, Konstantinowsky, Alexandro-Nikolaevsky* et *Sabanéévsky";* plus

bas, à partir de la galerie Elisavetinskaïa, prend naissance la source *Alexandrovsky* et encore plus bas celle nommée *Ermolowsky;* enfin, tout à fait en bas, là où l'éminence disparait en tournant la sinuosité arquée du Podkoumok, nous avons les sources *tièdes-sulfureuses*. Du côté de l'intérieur, vers la ville, nous avons encore la source *Nikolaievsky*, qui prend naissance dans le même exhaussement de terrain, mais elle est de formation plus récente; située en bas, presqu'en face de la source Alexandrovsky, elle se révèlait à mesure que cette dernière s'affaiblissait et disparaissait. Enfin la partie du mont Machouka qui se relie avec la «Goriatchaia-Gora», possède à son tour des sources qui lui sont propres.

En montant à gauche de la galerie Elisavetinskaia, nous trouvons les sources chaudes de *Mikhailovsky;* dont une dans l'intérier de la galerie et une autre au dehors, et tout autour plusieurs autres sources refroidies et tombées en désuétude, telles que „*Averinsky*, *Tovieff*, etc, etc.

La „Goriatchaia-Gora" se sépare du mont Machouka en bas, du côté de la ville, par une profonde cavité, à angle saillant, en montant de la galerie Elisavetinskaia, derrière le berceau (surmonté d'un pavillon, *Flagstock*) elle se relie à plat avec la base du Machouka et court, ainsi que nous l'avons déjà mentionné, en déclinant vers le sud-est et en se terminant par une chaine isolée de peu d'élévation.

Au dessous du point de jonction de la „Goriatchaia-Gora" avec le «Machouka» on voit surgir un autre rameau de cette montagne, qui se dirige bien plus au Nord-Ouest et descend vers la ville en pente escarpée. Un bosquet de verdure, nommé la „Harpe Éolienne" *(Eolova*

arfa), est élevé dans cet endroit. Une vallée, qui commence par une chute presqu'à pic, descend de la galerie Elisavetinskaia et court à travers toute la ville. Autrefois on l'appelait la vallée de *Goriatchevodsk.* On y a établi un boulevard qui, de cette manière, forme la partie centrale de la ville.

Le mont Machouka se compose de pierre calcaire d'une densité très considérable, qui augmente vers les hautes régions de la montagne (marbre de Machouka). La Goriatchaia-Gora, également composée de pierre calcaire, s'est formée, évidemment, en entier des sédimens calcaires de l'eau minérale sulfureuse et offre en conséquence un amas de couches superposées, de formation moins régulière, fort dures, et bien que poreuses s'éventant avec difficulté.

La circonférence du Machouka est de 7 — 8 verstes. La montagne est couverte presqu'en entier, à l'exception de sa pente rôcheuse du midi, d'une épaisse fôret, qui consiste principalement en chênes, aubépines, frènes, ormes, érables et diverses éspeces d'arbustes. La promemenade à cheval autour de la montagne est assez commode et en outre fort agréable. Une grande variéte de points de vue s'offre à tout moment aux yeux. En suivant un mouvement doucement ascensionel devant la galerie Elisavetinskaia, on laisse à sa gauche la jolie galerie *Mikhailovskaia* et à droite les baius *d'Alexandro-Nikolaiev, Sabanéeff* et *Donskoy.* En approchant de ces derniers, le regard s'arrête involontairement sur la *stanitza Goriatchevodskaia* (cantonnement de cosaques), qui s'étend en bas, formant un large et pittoresque tableau, partagé en plusieurs parties par les méandres sinueux du rapide Podkoumok. En avançant on voit à droi-

te, dans le lointain, toujours au delà du Podkoumok, la colonie allemande de *Konstantinovskaia,* et puis un renflement de terrain terminé par un contour, brusquement détaché de l'horizon, — c'est la chaine principale du Caucase, où l'on distingue, par un tems clair, les lignes du pic de Kazbek.

En avançant, on se trouve en face d'un des phénomenes de la nature les plus remarquables à Piatigorsk: c'est le *bolchoy proval* (le grand éboulement). En approchant d'un petit plateau semicirculaire, qui s'est formé à la suite de l'exploitation de la carrière de pierres, vous rémarquez à gauche, sur une éminence, un orifice en entonnoir, couvert de débris de menue pierres calcaires. C'est l'ouverture supérieur de l'éboulement.

Aprés avoir dépassé le plateau vous voyez à gauche l'entrée d'un tunnel, contigu avec le modeste bâtiment des bains. Le tunnel, long de 20½ sag., large de1 s., vous conduit dans l'intérieur de l'éboulement, qui a l'aspect d'une grotte souterraine, bien éclairée, se rétressissant en entonnoir et se terminant par l'ouverture extérieure, que nous avons vue plus haut. — Le contour fantastique des murs, offrant un mélange de formes de cristallisation fort irrégulières et capricieuses, communique un aspect très original à cette grotte, où retentissent les cris aigus et les bourdonnemens de ses invisibles habitans: les chauve-souris, les pigeons sauvages et les abeilles, qui ont tous choisi leurs demeures dans les cavités des murs. La dimension de l'éboulement est de 8 sag. de diamètre sur 12½ de hanteur. Des observations précédentes constatent que son fond était tout couvert d'eau; actuellement cela est à moitée sec, probablement par suite de continuels éboulemens, et tout dernièrement encore, cela

offrait l'aspect d'une presqu'île. Aussitôt à gauche de l'entrée, vous voyez, au fond de l'éboulement, un lac sulfureux, bleu étendu sous une vôute naturelle, penchée au-dessus et terminée par une fissure qui se prolonge dans la direction des bains „Alexando-Nikolaievsky *)". Cette fissure vous rappelle la fente voisine des bains „Varvatzieff" et les petits éboulemens. De toute la surface du lac se dégage une grande quantité de gaz, qui répand l'odeur du souffre, tandis qu'on entend le léger petillement des bulles qui crévent.

La profondeur du lac est très considérable; son fond descend en pente raide près du bord et dans l'angle gauche; là où commence la fissure, qui lui offre son issue, l'eau est profonde jusqu'á $5^1/_2$ sag. La température de l'eau de l'éboulement se maintient presque constamment à 29, 5° Réaumur; mais dans le courant de l'été, lorsque la crue de l'eau du lac augmente considérablement et son écoulement au dehors s'accroit à vue-d'oeil, le termomètre y marque jusqu'a 31, 32° R. A droite du mur, non loin de l'entrée du tunnel, une source particulière est apparue récemment, homogène avec l'eau du lac, mais se distinguant de celle-ci par un grand contenu de gaz acide-carbonique et d'une température régulièrement plus élevée, que l'eau du lac, de 3°; cette source est entourée d'un bassin, pour l'usage intérieur.

Après avoir passé le «bolchoy proval», vous montez à travers la fôret un sentier rapide, qui va en se retrécissant et votre regard aperçoit bientôt le reflet argenté des lacs salés de la «montagne chauve» *(Lysaia-Gora)*, puis la montagne elle-même (2418 p.) se dessine à l'horizon,

*) Voyez plus bas le dessin.

et plus loin on aperçoit encore un lac et une autre colonie allemande (Nikolaievskaia).

En tournant ensuite à gauche la montagne de Machouka par un joli sentier boisé, vous remontrez les rameaux calcaires de la montagne et puis vous apercevez la colonie de *Karras*. Plus loin toute la masse du *Bechtaou* s'offre à vos regards; c'est une des plus belles et des plus hautes montagnes de la contrée de Piatigorsk. La hauteur de son sommet central selon les calculs est de 4589 p. au dessus du niveau de la mer. Les autres sommets élevés, hauts de 3739, 3681 et 3598 p., descendent en pente douce dans la vallée du côté de *Geleznovodsk*— en se dirigeant au N. E., au S. et au N. O. C'est cette disposition de ses sommets qui a valu à la montagne le surnom de *Bechtaou*, en langue tartare cinq-montagnes (et russe *Piatigorié*) transferé à toute la contrée. Bien qu'à la rigueur on ne saurait lui attribuer cinq sommets d'une égale altitude, mais leur disposition et les saillies latérales des embranchemens produisent, de quelque côté que l'on regarde, l'éffet d'un colossal édifice, couronné par trois coupoles pointues, dont l'agencement ressemble à celui qui caractérise nos cathédrales. — La montagne de Bechtaou est couverte en grande partie, à l'exception de son sommet central, d'une assez épaisse végétation, dont les principaux élémens sont le chêne, l'aubépine, le cornouiller, l'orme, le platane et différens arbustes. A la mi-hauteur de la montagne apparaissent les azaléas et de beaux rodondendrons; mais la formation du Bechtaou est d'une toute autre nature que celle du Machouka: elle est évidemment d'origine volcanique. On y voit les mêmes traces des couches superposées de sédimens calcaires, mais soulevées et creusées par un

espéce particulier de trachite, que M. Bayern a surnommé le *Bechtaouite*. Ces masses crystallisées, sous l'action de l'air et de l'humidité, sont soumises à une destruction rapide, dont l'effet est visible tous les ans; mais le cachet de leur origine ne s'est pas encore effacé.

Les promenades pour visiter le sommet du Bechtaou se font le plus aisément quand on s'y rend de Geleznovodsk et de Piatigorsk; dans le dernier cas on se dirige exclusivement du côté N. O. de la montagne. Un petit chemin tracé en zigzag, assez pratisable, conduit le long de la montagne à son sommet principal, en sorte qu'il n'est pas difficile même d'y arriver à cheval.

Le versant N. E. du Bechtaou en descendant va s'appuyer au pied de la montagne de fer (*Geleznaia-Gora*, 3818 p.) La vallée qui se forme à cette occasion renferme le cantonnement (de cosaques) de *Geleznowodsk* et les eaux minérales ferrugineuses. Toute la montagne, sauf quelques parties de son sommet, est couverte d'une fôret épaisse et serrée, qui se confond avec la robe verte du Bechtaou. C'est ainsi que Geleznovodsk porte le caractére d'une localité exclusivement boisée. Les sources minérales sont disposées sur le versant N. E. à portée du point de jonction des deux montagnes, dans le *Parc*.

Par derrière, c. à d., au nord, le mont *Razval* ou *Razlomka* (3041 p.) se rallie, comme le Bechtaou à la *Geleznaia - Gora*, et plus à droite, dans direction E. s'élève *la montagne de serpens* (3260 p., *Zmeinaia-Gora)*, rayée comme la peau de ce reptile, remarquable par une source vitriolique, qui en jaillit pas loin de sa base S. E., fortement saturée de sel ammoniac et d'alun; on dirait que cette source se trouve là com-

me une preuve que ce ne sont pas toutes les eaux minérales profitables au point de vue de la medecine.

A gauche de la *Geleznaia-Gora,* en tournant le *Bechtaou,* vous rencontrez plusieurs énormes fragmens de cette montagne, de formes fantastiques, qui continuent dans leur ensemble les montagnes *Medovaia-Gora, Kaban-Gora* (2514 p.) et *Cheloudivaia* (2868 p.); dans le lointain, au N. O. et à l'ouest on aperçoit la montagne *Byk-Gora* (mont taureau), *Verblud-Gora* (mont chameau), *Koum* ou *Kinjal-Gora* (près de la rivière Kouma), donnant naissance aux sources chaudes sulfureuses, essentiellement differentes de celles de Piatigorsk, en ce qu'elles contiennent des métaux alcalins. Quelque analogie dans les formes a servi d'origine aux dénominations imposées à toutes ces montagnes; *Cheloudivaia,* ou selon d'autres *Geloudivaia* indique l'abondace de glands, qui remplissaient jadis les bois de chênes, dont elle est couverte.

En tournant plus loin le Bechtaou on rencontre une vaste plaine unie, qui se dirige vers le S. O. Par un tems clair on y aperçoit à sa droite les vagues contours des *Essentouky*, tandis qu'au sud et droit devant soi le regard tombe sur la masse colossale du pic bifurqué de l'*Elbrous* (18524 p.), qui grâce à la densité transparente de l'air, ne parait distante que de 15 à 20 verstes. Mais c'est une illusion d'optique; cette distance, en ligne directe, est de 100 v. et on n'aperçoit ni la montagne elle même, ni sa base tapissée de verdure; son brillant sommet, couvert de neige éternelle, se présente seul à vos yeux, dominant majestueusement les contours de la chaine Caucasienne. En se dirigeant en ligne droite de l'Elbrous vers le Bechtaou on rencontre encore deux mon-

tagnes isolées, les monts *Djoutza* et *Jutza*. Là se termine la famille nombreuse de montagnes, qui entourent Piatigorsk.

Quant à la ville elle-même, il a été question, dans l'origine, de la disposer plus bas que les sources, sur les rives du Podkoumok; ce projet a été cependant modifié et la ville non seulement a pris du developpement dans la direction de l'ouest, mais encore en suivant le versant de la Goriatchaia-Gora elle s'est rapprochée des sources mêmes et, en tournant quelques unes (Ermolowsky, Alexandrowsky, Nikolaiewsky), a fini par les renfermer dans son centre. La propagation des maisons habitées, dans cette direction, présente un double inconvénient: d'abord, la nécessite d'installer les malades dans une atmosphère saturée principalement de parties sulfureuses, ce qui est loin de leur être nécessaire à tous. En second lieu la construction même des maisons sur un terrain de tuf calcaire, lié directement avec les sources mêmes, ne saurait être toujours sans inconvénient pour les dernières, surtout si pour égaliser le terrain et consolider les fondemens la nécessité s'est présentée d'enlever des parties de rocher par l'action de la poudre.— Actuellement on a cessé d'étendre les constructions en amont, dans la direction des sources supérieures, et la pureté de l'air est sauvegardée, dans la mesure du possible, par la fermeture de tous les égouts des eaux minérales, qui restaient ouverts, comme par ex. celui qui partait des sources Ermoloff et Alexandre dans la direction des bains Nicolas, tout le long du boulevard, pour se déverser dans le grand égout de descente. Les malades qui arrivent, ne sentent presque plus l'odeur du souffre en entrant en ville, sauf les localités voisines des sources mêmes.

Piatigorsk, autrefois petite colonie de *Goriatchevodsk*, est devenue ville de district depuis 1830. Un nouveau plan pour ses constructions a été confirmé en 1836.— En même tems le gouvernement a favorisé de toutes les manières le développement et l'augmentation du chiffre de sa population — soit en instituant dans ce but un comité spécial sous la présidence du Directeur en chef des eaux, soit en offrant des immunités, privilèges et exemptions de divers impôts et charges en faveur de ceux qui s'établiraient à Piatigorsk ou quitteraient pour s'y établir la ville de Georgievsk, tels que l'impôt de la capitation, celui des guildes pour les marchands et celui de loger les troupes pour les propriètaires d'immeubles, ordre de choses qui a duré pendant plusieurs années. En se développant sous de pareils auspices, la ville de Piatigorsk après une rapide croissance, a atteint son état actuel.

Un large boulevard, descendu du parterre de fleurs d'Elisabeth, court entre deux rangées de maisons, construites d'un côté sur le penchant de la Goriatchaia-Gora, de l'autre au pied du rameau de mont Machouka, nommé le *Mikhailowsky*. Arrivé au niveau des bains Ermoloff et Nicolas, il s'élargit à gauche pour former un parterre semi-circulaire, disposé devant les bains Nicolas et le Wauxhall, et se joint au petit boulevard qui monte à gauche jusqu'au pied des bains Ermoloff. Delà le boulevard principal continue à se diriger en ligne droite jusqu'au ravin transversal, surnommé *Svinaia-balka* et donne entrée dans une large rue, qui aboutit presque au jardin publique et semble être destinée également à être transformée en boulevard. Là où finit la Goriatchaia-Gora, au sud, à gauche, une autre large rue se relie au boulevard, à angle aigu. Cette dernière voie parallèle

à la rive du Podkoumok, conduit à la *Kabardinskaia slobodka*, éspèce de faubourg, habité en grande partie par des soldats en retraite et débouchant sur la grande route de Georgievsk. Presque au coin de la jonction de cette rue avec le boulevard sont situés les bains *tièds-sulfureux*.

La population de la ville, disposée sur les deux lignes principales, qui viennent d'être mentionnées et s'élargissant des deux côtés de ces tracés, a traversè la ville en rues transversales, aboutissant à angle droit au grand boulevard et s'est largement étendue, en descendant dans la vallée qui conduit aux Essentouky. L'accroissement de la ville dans cette direction se maniféste visiblement tous les ans. Une des rues transversales, qui descendent du nord vers le grand boulevard et débouchent en face de la maison de M. Upton, construite en style gothique, est considérée comme la rue principale. La maison Upton est pittoresquement assise sur un fragment élevé de rocher, coupé à pic de la Goriathaia-Gora, avant que celle-ci ne descende vers les bains tièds-sulfureux. Mais la partie centrale de la ville proprement dite se compose de l'ensemble des maisons, qui longent les côtés des boulevards du milieu; c'est ici que se concentrent principalement les promenades. Sous ce rapport la partie haute et septentrionale de la ville ne le cède pas aux boulevards et beaucoup de personnes l'habitent de préférence, comme offrant plus de tranquilité et un air pur et frais, ce qui dépend autant de la situation élevée, que de l'éloignement de la plupart des sources sulfureuses.

Mais rien ne distingue Piatigorsk des autres villes de district d'une manière plus tranchante, que les belles et luxueuses constructions, qu'elle renferme et qui du reste

sont presque toutes élevés par les soins du gouvernement. On considère avec raison comme supérieure à toutes les autres habitations l'hôtel du gouvernement *(Kazennaia-Gostinnitza ou Club de la noblesse)*, bati par l'architecte Benardazzi, au coin du boulevard central et de la rue principale. Puis viennent les jolies galeries Elisabeth et Michel, les bâtimens des bains Nicolas et tièds-sulfureux; parmi les maisons privées on distingue celles de M. Upton, la maison Orloff pour les offiiciers du corps des cosaques du Don, & &. L'ensemble de l'aspect caractéristique de la ville est complété par les parcs Michel et Emmanuel, les boulevards, les parterres de fleurs et un vaste jardin publique.—Piatigorsk compte, y compris la cathédrale en construction, quatre églises orthodoxes et une catholique.

Nous parlerons dans un des chapitres suivans des établissements déstinés pour le service et le confort des visiteurs.

Conditions géologiques de Piatigorsk.

L'étude géologique des localités, qui environnent les eaux minérales de Piatigorsk, a été depuis longtemps l'objet des soins des gens speciaux. Les premiers savans, qui ont visité le Caucase, tels que Pallas, Dubois et autres, s'en étaient déjà occupés; mais en dehors de cela nous possédons depuis 1858 un ouvrage trés soigneusement élaboré, qui a pour titre: *Explication du profil géologique du versant septentrional de la chaîne Caucasique, depuis l'Elbrous jusqu'au Bechtau*, dû aux travaux de notre savant académicien Abich.

En outre, nous connaissons les essais réitérés des médecins, établis aux eaux (Roger, Norman, Konradi), d'organiser une collection des plus complètes des fossiles contenus dans les roches montagneuses, qui les environnent. Un receuil de ce genre, fondé par l'initiative de Roger, existait déjà à Piatigorsk, plutôt peut-être comme réunion d'objets remarquables, qu'en qualité de collection spécialement destinée à être la clef d'études géologiques, Transférée en 1858 à Stavropol, elle a perdu son caractère d'ensemble systématique et n'offrait plus que quelques curieux échantillons des fossiles autrefois receuillis. Enfin en 1866, un naturaliste, jouissant d'une

grande habilité, Fr. Bayern, invité par moi de se rendre aux eaux, ayant consacré prés de six mois à l'étude géologique des terrains qui les environnent, à formé dans un ordre systématique un *Musée géologique*, qui contient jusqu'à 1400 exemplaires de fossiles et de roches, extraits de tous les groupes de nos eaux. Ce musée offre un moyen facile et à première vue d'étudier la géologie des localités. Comme terme de comparaison on y trouve une autre collection d'échantillons de roches, recueillis à l'étranger.

Les sources sulfureuses de Piatigorsk sont situeés près de la base S. E. du mont Machouka; toutefois elles découlent principalement non pas de la montagne, mais d'une colline tufeuse adjacente, peu éleveé, isolée, qui s'appelle la *Goriatchaia-Gora*. La montagne elle même ne donne naissance qu'aux sources *Mikhailovsky*, *Averine* et *Toview*, ces dernières froides et à moitié minéralisées, par conséquent hors d'usage. Le lac minéral du Proval (éboulement) se trouve ensuite en connexion immédiate avee la montagne et constitue le dernier point final des eaux minérales à l'Est. Le mont Machouka affecte la forme irrégulière d'un cône tronqué; la Goriatchaia Gora de son côté est une colline peu élevée, rectiligne, contigue à la montagne, en fusion avec elle par son milieu. Cette jonction commence par un angle assez aigu, formé par les montagnes qui se rencontrent près de la galerie Elisabeth et marqué par la chûte à pic du parterre de ce nom. Elle continue sous l'aspect d'une cavité longitudinale, qui sépare la galerie Michel du *Flag-Stock* (voir plus haut), s'égalise peu à peu et finit par former un renflement uniforme, en face des bains Varvatzieff et Alexandro-Nikolaievsky. A partir de ce point,

le terrain baisse de nouveau et la Goriatchaia Gora se detache de rechef insensiblement du pied de la montagne, en se dirigeant au sud, laissant entre la montagne et elle-même un enfoncement considérable, mais pas à pic; et qui finit assez brusquement dans la vallée du Podkoumok. Ce mode de disposition orographique, où l'on voit une des montagnes, cône gigantesque, s'élevant à 1696 p., d'une circonférence de 7 v., liée à l'autre, qui n'est qu'une étroite et longue élévation ($1^1/_2$ v.) presque rectiligne et haute seulement de [illegible] p. au dessus du Podkoumok, contiguë à la première du côté du sud et ne la touchant que durant l'espace de 300 sagénes, fait naitre l'idée d'une connexion géologique. La Goriatchaia Gora involontairement ne parait être qu'un enfantement du Machouka; un produit de son activité restreinte aux conditions locales. Ce n'est pas un éclat gigantesque, detaché du Machouka dans un moment d'action violente de ses forces géologiques intérieures,—car il est d'une autre substance, que la montagne. Celle-ci s'est constituée par une calme superposition séculaire de couches de roches crayeuses, avec tous les attributs de leur transformation graduite; dans quelques endroits seulement on y voit des depôts de tuf d'origine plus recente, comme preuve qu'à l'époque où elle se constituait dans ses conditions actuelles, les roches dures n'y jouaient pas un rôle exclusif et l'eau y a eu le sien. Par contre la Goriatchaia Gora est composée en entier de couches de tuf, indiquant, par leur variété, l'ancienneté de leur origine. Le tuf et l'eau sont deux compagnons inséparables: là où il y avait du tuf, il devait y avoir de l'eau; il en résulte que la Goriatchaia Gora est redevable de toute son existance à l'action de l'eau. On dirait qu' elle a découlé toute entière du Machouka, là

où est son point de contact actuel avec la base de la montagne; cet épanchement s'opérait uniformement et en ligne droite, en vertue de la loi de diffusion des liquides; tout en coulant, à droite et à gauche, elle se pétrifiait au fur et à mesure, que les parties sulfureuses et calcaires de l'eau formaient des sédimens. Un regard, jeté sur les volcans éteints et les châinons secondaires, qui les entourent, vient involontairement à l'appui de cette hypothèse. Que l'on considere, par ex., les chaînes refroidies pointues de lave noire et rouge, qui s'etendent dans différentes directions depuis le volcan éteint du Kazbek: c'était autrefois autant de *montagnes chaudes* «Goriatchia Gory.» Mais là coulait la lave toute seule; aussi, en se refroidissant, est-elle restée lave; ici coulait une eau chargée de substances minerales, avec toutes les conditions d'un abondant depôt, s'effectuant au grand air,—aussi n'a-t-elle laissé, que du tuf et des filets d'eau minérale, enterrés dessous et qui se fraient une voie en jaillissant au dehors sous forme de sources thermales.

Lorsqu'on se demande quelle est la force, ou le cataclysme s'accomplissant dans le sein du Machouka, qui a déterminé cette éruption de liquide minéral, le regard monte involontaire au sommet de la montagne et tout en cherchant le mot de l'énigme, s'arrête sur les flancs de son cône, déchirés par de profondes crevasses longitudinales, coupées souvent à pic, avec des couches sédimentaires, évidemment bouleversées et lacérées. Il est clair qu'ici (et seulement ici, car le côté opposè nord de la montagne n'a pas de ces crevasses) le calme a été troublé mainte fois et en plusieurs points, par de brusques affaissemens locaux du Machouka. Les couches sédimentaires, bouleversées, retournées, d'horizontales mé-

tamorphosées en verticales, perçant partout où la Goriatchaia Gora touche le Machouka, et se dirigeant dans la direction *du lac du bolchoy-proval*, apparaissent comme et autaut de témoins et d'accusateurs muets des perturbations accomplies. Outre cela, un oeil observateur ne sauraitmeconnaitre que toute la face méridionale de la montagne, ainsi que celle de l'ouest en graude partie, se distinguent radicalement des cotés opposés, par la disposition même de leur végétation, car tandis que le versant septentrional se revêt de végétaux de luxe, qui le recouvrent presque jusqu'à sa base et prolongent sans solution de continuité jusqu'au pied du Bechtaou, le côté sud voit la végétation s'arrêter à 400 pieds au dessus du pied de la montagne; les arbres y sont remplacés par de la verdure, du milieu de laquelle surgissent ça et là des rochers calcaires schisteux, nus, en plan incliné ou d'aplomb, tels que des monumens non effacés encore des catastrophes, qui eurent lieu jadis. Là la végétation s'est consolidée; elle a eu le temps de se constituer un sol riche, abondant et durable; ici ce sol, bouleversé et ravagé à une époque posterieure, n'a pas encore atteint ce degré de puissance, qu'exige la croissance des fôrets.

Tout sert donc à indiquer, que la partie sud du Machouka est le véritable lieu de naissance de nos sources, bien qu'elles n'en jaillissent pas directement. Le lac minéral du Proval, conservé et ouvert du côté est de cette montagne, constitue la preuve visible de cette origine de nos eaux.

En effet, il est permis de considérer comme central de leur issue du sein du Machouka le point de jonction de cette montagne avec la Goriatchaia Gora et le sommet, qui correspond aux bains Alexandre-Nicolas, adjacent au

chemin du Proval. Plus tard, en nous occupant spécialement des sources minérales de Piatigorsk, nous en recueillerons de nouvelles preuves. A l'heure qu'il est il est urgent de se rappeler, que la Goriatchaia Gora n'est pas le seul endroit d'où s'épanchent les sources sulfureuses du sein du Machouka; qu'il se trouve dans la même montagne un point où la présence des sources, encore en action, aujourd'hui ne laisse aucun doute sur leur connexion immédiate avec la montagne. Ce sont notamment les sources Mikhailovsky. Près de la source Elisabeth, dans le coin du premier contact de la Goriatchaia Gora avec la base du Machouka, cet attouchement semble se ralentir, écarté par un autre embranchement, qui se joint à la masse principale, dans la même direction, mais tirant un peu plus à l'ouest.—C'est sur ce rameau que s'élève le bosquet de verdure, surnommé la «*harpe Eolienne*» et qui, en suivant un mouvement ascensionnel, vers la galerie Michel, se confond avec le pied du Machouka. En descendant dans la direction O, il se sépare un peu du Machouka, en laissant entre lui et la montagne un petit ravin longitudinal (qui conduit à la galerie Michel) et finit assez brusquement en saillie, dans la partie haute de la ville. Tout donne lieu à croire, que cet embranchement a été le théatre d'anciens et brusques révolutions géologiques, qui s'accomplissaient au pied du Machouka, peut être à l'époque où les eaux, encore renfermées dans son sein, n'avaient pas trouvé leur issue dans la Goriatchaia Gora. Ses couches lacérées et bouleversées, que l'on voit près de la galerie Elisabeth garnies d'une ceinture de brêche (breccia), cimentées avec du tuf arragonite et s'appuyant aux bains Sabaneyeff, temoignent clairement du fait. Une

chaussée, tracée côte à côte avec cet embranchement, menant à la galerie Elisabeth, et qui a mis encore plus à découvert sa structure intérieure, a metamorphosé tout le côté qu'elle borde en musée géologique d'une valeur remarquable, où il est aisé d'etudier avec fruit toutes les transformations des roches calcaires, depuis la grossière pierre calcaire jusqu'à l'arragonite cristallisé. L'action de l'eau minérale et ses traces sont indiquées ici avec une telle évidence, que l'on ne saurait douter de la part active qu'elle a prise dans les révolutions accomplies. Jusqu'à présent sa proximité se manifeste par un suintement constant sur les différens cotés de ce mur.

La montagne elle-même est composée de couches inférieures de formation crayeuse, dite: *couches de touron*. Dans sa composition entre la pierre calcaire grise et la marne, avec un contenu, plus ou moins abondant de silice. Sur le versant méridional, au pied de la montagne, se présente, comme couche tout-à-fait inférieure, la marne siliceuse, riche en foraminifera, répondant au Flammenmergel. Cette marne est disposée en haut en grandes dalles séparées, mais en descendant, ces dalles diminuent d'épaisseur, de façon que leur dernières couches offrent l'aspect de l'ardoise. Ses pétrifications (foraminifera) disparaissent sous l'action de l'air et alors la masse prend un aspect sablonneux; c'est pour cette raison qu'elle a reçu de quelques explorateurs (Dubois) le surnom tantôt d'ardoise, tantôt de gré.

Audessus de la marne se trouve la pierre calcaire, disposée en couches d'une épaisseur de 1 — 5 pieds, séparées les unes des autres par des tranches assez fines (1‴—5‴) de gré, à gros grains, qui contient du glauconite (Grünerde). Les couches inférieures renferment,



quoique pas en grande quantité, des *foraminifera* petrifiés, des *Echinides* et des éspèces de *Pecten*, ainsi que des empreintes de *fucoïdes*. Dans les couches supérieures, siége abondant de pierre calcaire dense et de couleur claire, on rencontre souvent des *Inoceramus* et des *Ananchytes*.

Les fissures du versant méridional de la montagne sont souvent remplies d'arragonite, qui se présente dans les grandes crevasses sous l'aspect d'un résidu de source, d'une époque des plus reculées, identique avec l'arragonite que l'on voit séjourner dans les fentes de nagelfluh, qui courent le long de la rive gauche du Podkoumok, en face du Machouka. A l'heure qu'il est cette rive est séparée de la montagne par la Goriatchaia Gora; mais à cette époque là, à en juger par la présence de l'arragonite, une telle séparation n'avait pas encore eu lieu; cette circonstance semble venir à l'appui de l'idée, que j'ai èmise sur l'enfantement graduel de la Goriatchaia Gora par le Machouka. Dans tous les deux endroits l'arragonite se transforme en fer oxydé, disposé en veines entières.

La couche de nagelfluh (mentionnée plus haut), de ce conglomerat à gros grains de la période mollassique, a ceci de remarquable qu'on la rencontre sur les deux rives du Podkoumok près d'Essentouky, et sur la rive gauche à Piatigorsk. Cette résidence semble indiquer un rapport géologique direct, reliant autrefois nos deux groupes. Le conglomerat lui-même reposant sur une couche d'eozene (flisch) est recouvert d'une masse épaisse de tuf, de formation toute récente.

La disposition des couches du mont Machouka, conservée jusqu'à présent dans certains endroits, était ori-

ginairement horizontale. Leur inclinaison au N. E., à peine sensible, provoquée par le soulévement de l'Elbrous, coincidait entièrement avec la direction du banc blanc supérieur et des étages supérieur et inferieur de la formation crayeuse à Kisslovodsk et dans la vallée du Podkoumok. Plus tard leur disposition sur le versant méridional du Machouka s'est considérablement modifiée, les unes furent ruinées et se sont affaissées, en inclinant en partie dans la direction O. et en partie, comme c'est le cas près du Bolchoy-Proval, dans celle d' E. Tout cet affaissement et ce déplacement ont été exclusivement le résultat de la dissolution de la couche calcaire intérieure de la montagne par l'action de l'eau minérale. Comme les conditions de cette dissolution n'étaient pas constantes, il en est résulté que les affaissemens (qui sont en partie indiqués sur le cône de la montagne par des cavités longitudinales) se sont accomplis à la suite les uns des autres et dans un ordre indéterminé. M. Bayern croit que la série des abaissemens locaux sur le Machouka se produisait de l'ouest à l'est. Les couches de la pierre calcaire, en s'affaissant s'écroulaient dans la direction S. O. dans l'intérieur de la montagne même; ici s'arrêtait dans les endroits correspondans l'action des sources, qui embrassait jadis les trois quarts de la montagne. A mesure qu'elle était reculée au S. E. elle rentrait dans des limites toujours plus étroites, jusqu'à être arrivé à son état actuel.

Il semble que le dernier des affaissemens locaux du Machouka a eu pour résultat la naissance du *Bolchoy-proval*, ce gigantesque entonnoir, sur les parois intérieurs duquel nous lisons avec tant de clarté l'histoire de sa formation, tandis que dans le lac d'eau minérale qu'il

contient et dont le liquide s'avance sensiblement au N. E. dans les profondeurs de la montagne, nous apercevons à vue d'oeil, que là été le moteur, qui a joué le rôle principal dans cet enfantement.

C'est au moyen d'affaissemens de cette éspece, qui se sont produits dans des dimensions plus vastes, que M. Bayern explique ègalement la formation des cavités èntre le Machouka, la Goriatchaia Gora et le Podkoumok. Quant à nous, nous ne pouvons renier notre hypothése de plus haut.

Lorsqu'on parle d'affaissemens du sol, on ne saurait passer sous silence le chapitre des *tremblemens de terre* à Piatigorsk.

Souvent on entend poser des questions toutes remplies de frayeur à ce sujet et l'inquiétude est d'autant plus grande, que dans les rècits sur les tremblemens de terre on voit se dresser, comme un spectre, la pensée de leurs consequences, telles notamment, que la disparition subite des sources minérales. L'imagination alarmée du visiteur compléte habituellement le récit par le tableau de grandes calamités à craindre et une explication rassurante devient dés lors une nécessité. En effet Piatigorsk est presque annuellement témoin d'un mouvement souterrain; il s'y produit de sourds retentissemens, des craquemens et des bruits, qui rappellent le roulement d'un équipage sur le pavé; rarement y a-t-il des commotions à constater. Dans tous les cas ces mouvemens souterrains sont loin d'avoir le caractère de véritables tremblemens de terre, qui sont habituellement en rapport avec de vastes révolutions volcaniques, souvent d'un pays tout entier. Les volcans les plus rapprochés de nous, le Kazbek et l'Elbrous, distans chacun de notre localité au moins de 100 verstes

ligne directe, sont éteints depuis longtems et leur action volcanique a cessé; nous ne lui attribuons pas même aujourd'hui le rôle modeste de chauffer nos sources. Mais la ville de Piatigorsk est en effet assise sur un sol, qui renferme les conditions d'une autre espèce de mouvemens souterrains, limités et locaux, provoqués par la force dissolvante de ses sources minérales. Nous avons déjà énuméré les traces de ces affaissemens rapides, qui se sont accomplis sur le Machouka et qui ont pour temoin vivant le Bolchoy-proval. Il ne peut donc pas être douteux, que des vides correspondans à leur situation, formés par l'action de l'eau minérale, ont existé dans la montagne. En étudiant de plus près toute la Goriatchia Gora et l'embranchement du Mackouka, surnommé *Mikhaïlovski*, on ne saurait douter que là également il se trouve des vastes espaces creux, qui doivent leur origine aux mêmes causes. Nous possédons à Piatigorsk une rare occasion d'observer du dehors la manière dont s'opèrent les actions souterraines en dedans du sol: il suffit, pour cela, de suivre de l'oeil les tunnels à demi entrouverts, formés tout naturellement, attenant à la série des petits éboulemens de la Goriatchaia Gora, remplis d'eau sulfureuse. Tous les ans on peut voir comment ils sont creusés par l'action du liquide et en les supposant fermés, il n'y a aucun doute, que tôt ou tard il aurait dû se passer une translation mécanique dans leurs parties latérales ou supérieures. Rien que l'eau de pluie, en tombant sur notre localité et en pénétrant les vides par des fentes sans nombre, concourt à leur dissolution; à combien plus forte raison cette action dissolvante doit elle être contenue dans l'eau minérale, saturée de sels et de gaz et pourvue, par dessus tout cela, d'une température assez élevée.

Il faut ajouter à cela, comme résultat de cet état des choses, un transport ininterrompu du sein de la terre d'une quantité considérable de substances solides (*), effectué par les sources minérales, et dés lors, non seulement l'existence des vides, mais aussi leur transformation graduelle deviennent évidens. Formés accidentellement, dans des couches souvent très différentes par leur densité et leur solubilité, ces vides doivent se détremper de différente manière et il est impossible de soumettre ce phénomène à une loi générale, ni en prévoir par conséquent les resultats en détail. Toutefois on peut dire, en thèse générale, que leur dissolution se produit d'autant plus lentement et difficilement, que le sol est plus dense et plus dûr, bien qu'en même temps l'action soit accompagnée de secousses successives de plus en plus sen-

(*) En calculant sur la base de la plus petite quantité d'eau minérale, fournie seulement par nos principales sources, dans l'espace de 24 h, comme par ex., suivant l'évaluation du 9 janvier de l'année 1867, — lorsque la descente des eaux du Proval et de plusieurs autres sources avàit éte complétement interrompue,—en adoptant le chiffre de 70,970 vedro et en accordant, comme terme moyen, 30 grn. par livre des sels, contenus dans le liquide, il en résultera que le chiffre de ces dernièrs, transportés au dehors par l'eau, sera de 208 pouds, ce qui donne un total de 75,920 pouds environ annuellement. Maintenant, en prenant en considération que durant l'été il s'écoule du Proval seul de 1500 à 4000 vedro par heure, et que toutes les autres sources marchent dans une progression de force croissante, on peut porter comme terme moyen annuel la quantité de matières solides, emportées par les sources minérales de Piatigorsk du sein de la terre au chiffre de 120.000 pouds. A en juger par ce degrés d'activité, n'est on pas en droit de dire que les sources minérales sont des éspèces de volcans chroniques, dans leur genre?

sibles. C'est ainsi que le depôt des couches denses calcaires du Machouka a dû se former plus lentement et être accompagné de secousses plus fortes, que cela n'a été le cas pour les résidus locaux de tuf dans la Goriatchaia Gora; tous les soi-disant tremblemens de terre, qui ont lieu ici, se produisent dans la région de la Goriatchaia Gora et c'est pour cette raison qu'on en ressent rarement les effets dans la partie haute de la ville, qui avoisine immédiatement le domaine du Machouka.

Les parois et les canaux des cavités souterraines, détrempés et élargis par l'action de l'eau minérale, doivent necessairement changer, en définitive, d'aspect; le paroi detrempé s'écroule; le canal obstrué cesse de servir de conduit à l'eau, ce qui la force de chercher une autre issue; une fissure, creusée dans le fond du bassin souterrain fait descendre l'eau en lui offrant un autre endroit d'écoulement, et ainsi de suite. Il est impossible de calculer et de décrire la variété des transformations, qui se produisent dans ces cas là sous terre. Elles s'opérent soit lentement, soit graduellement, par degrés, sans que l'action se manifeste sur la surface du sol, accompagnée de secousses plus ou moins appréciables aux sens.

Telle est en affet l'histoire des tremblemens de terre de Piatigorsk. Quelques uns, comme ceux de 1822, 1853, n'ont été suivis d'aucune perturbation sensible, sauf un ébranlement du sol et un sourd retentissement, lors que la source Alexandrovski s'est vue subitement tarie; d'autres ont eu pour signal (en 1830 et 1839) du bruit et des craquemens dans la Goriatchaia Gora, tandis que dans quelques rues de la ville on entendait un bruit, semblable à celui que font de lourds vehicules roulant

sur le pavé. L'année 1866 (13 mar.) le tremblement de terre semble avoir pris des proportions plus grandes; le phenomène a été ressenti sur tous les 4 points de nos eaux avec une force égale; il parait qu'à Kisslovodsk le contrecoup aura été encore plus sensible qu'à Piatigorsk; dans la premierè des ces localités les troupeaux de bétail, paîssant dans les environs, se sont dispersés, éffrayés par la secousse souterraine et par un bruyant roulement qui l'a précedé. A Piatigorsk c'est la partie basse de la ville, qui a été la plus atteinte et particulierement le faubourg Kabardinka, justement voisin de la Goriatchaia Gora. Il est à regretter qu'on ne puisse que trés rarement réunir des données solides sur la direction du mouvement du sol et encore moins se former une idée de sa force. Comme le phénomène est d'une trés courte durée et se produit le plus souvent dans la nuit, il en résulte que l'imagination des observateurs, alarmée et à peine évéillée, en rend les récits peu dignes de foi.

De petits tremblemens de terre de cette nature se réitèrent ici presque annuellement, quelquefois à plusieurs reprises dans le courant de l'année, comme en 1844 et en 1863. Comme ils ne sont accompagnés habituellement d'aucun résultat visible, on les oublie vite et il n'inquiètent personne. Quelquefois cependant des conséquences se produisent, dont on apercoit les traces dans nos sources thermàles.

Il n'y a aucun doute, que les déplacemens souterrains qui accompagnent nos tremblemens de terre, auront toujours pour résultat immédiat un affaissement, une condensation locale du sol, traversé dans tous les sens de canaux et de cavités; à mesure que les substances solides

sont constamment emportées par les eaux minérales, le terrain devient necessairement plus friable; les vides augmentent, la densité diminue. Les tremblemens de terre égalisent ces modifications et consolident le sol, en comblant mécaniquement les vides qui s'y forment et en les nivelant.

La raison, pour la quelle ce phénomène doit se manifester plus clairement dans les sources, que partout ailleurs, est évidente: les sources sont en rapport direct avec les cavités souterraines, théatre oú s'accomplissent précisément les déplacemens mécaniques, qui se reproduisent au dehors par les commotions du sol. Elles sont reliées avec ces cavités par les mêmes parois, par le même liquide thermal, en un mot elles en sont les issues, les soupiraux extérieurs. Il est aisé de se représenter ce qui peut passer avec les sources lors de ces revolutions mécaniques à l'intérieur, dans leurs réservoirs souterrains. Sans doute ces accidens sont soumis aux mêmes lois de variété et sont aussi difficiles à être determinés en détail, que les causes qui les produisent. Ils peuvent augmenter ou diminuer la quantité d'eau, fournie par les sources; ils peuvent changer sa température et modifier son contenue gazeux; ils peuvent interrompre l'écoulement des sources, ou bien en ouvrir d'autres, en déplacer le cours extérieur etc. etc. L'écroulement souterrain de quelques couches, la formation de nouvelles fissures et cavités, les ouvertures existantes, couvertes de tuf, qui se dégage de l'eau (surtout près du sol, où il est permis de supposer un contact plus abondant d'air et par conséquent un dégagement de tuf plus renforcé), l'ébranlement des dêpots souterrains d'eau et de gaz et ainsi de suite, tout cela, sans aucun doute, peut influer

sur le lieu de l'écoulement et les rapports *numériques* des sources.

Il est naturel, que l'eau d'une source doit gagner en chaleur à mesure qu'elle atteint, à son origine, des couches du sol plus profondes et plus chaudes, que des évaporations quelconques viennent s'y joindre, et qu'elle surgit au dehors avec plus de rapidité. Tout les cas de modifications mécaniques s'expliquent facilement par la possibilité de l'abaissement du fond des bassins souterrains à la suite de son détrempement par l'action de l'eau minérale, ou des trous et fêlures qu'elle y produit, par sa réunion avec d'autres cavités, par l'écroulement des couches supérieures ete. ete.

Il nous a été donné d'observer un phenomène de cette nature pendant le tremblement de terre de l'année dernière (13 mai 1866). L'eau du lac du «Bolchoy-Proval» qui la veille marquait une température de 29, 5° R. l'a vû s'élever le lendemain du tremblement de terra à 32° R. sans que son écoulement se soit visiblement accru. Le tremblement de terre de 1863 (20 juillet 5½ h. du soir) a fourni l'occasion de remarquer encore des voies particulières, que nos réservoirs souterrains se fraient pendant leurs révolutions mécaniques. Le hazard a voulu qu'un médecin fut occupé à se baigner dans le Podkoumok pendant le tremblement de terre, à une distance de 1½ v. de la ville, derrière le jardin de la couronne. Le baigneur n'a pas ressenti d'ebranlement du sol; il n'a pas entendu de bruit souterrain; mais il a été frappé de sentir ses pieds subitement enveloppés d'un courant d'eau chaude (28 à 30° R., comme il le croit) à la hauteur d'une demi archine, courant, dont la température lui a paru d'autant plus élevée, que l'eau de la rivière était

ce jourlà particulièrement fraiche. Ceci indique que nos eaux minérales communiquent, en partant de leur reservoir commun, non seulement avec les sources, mais aussi avec le Podkoumok, ce qui d'ailleurs se laisse voir sans cela en plusieurs endroits, en longeant le rivage de la riviére.

La preuve naturelle que l'eau minérale acquiert de la chaleur rien que par l'effet de l'accroissement de son écoulement, se fait apercevoir presque dans toutes nos sources: toutes elles montent en température de 1 à 2° R. lorsque la consommation du liquide augmente pour l'usage des bains, indépendamment de la température de l'air environnant. Plus tard nous en citerons des exemples, au chapitre des sources de Piatigorsk en particulier.

La disparition, souvent répetée, pour un terme plus ou moins prolongé, de la source Alexandre, observée en 1822, 1823, 1830, 1839, 1853, 1863 et 1866 (incomplète), ainsi que l'abaissement constant de son niveau d'écoulement extérieur, accompagnée pour la plupart du tems de bruits sourds dans la Goriatchaia Gora, et quelquefois se manifestant subitement, sans aucun signe extérieur, par des révolutions souterraines, s'explique tout aussi facilement par des déplacements mécaniques intérieurs dans son bassin. Le résultat général de ces déplacemens, ainsi que nous l'avons dit plus haut, l'affaissement et une certaine condensation du sol,—se manifeste clairement dans cette source par l'abaissement graduel de l'ouverture extérieure de son écoulement et dans d'autres sources—par un suintement graduel, accompagné de la naissance de nouvelles sources, plus bas que le lieu de leur sortie du sein de la terre. C'est a cette loi qu'il faut, p. e., attribuer l'apparition des sources Nicolas

plus bas que celles d'Alexandre et de Ermoloff, ainsi que leur percement sous l'édifice même des bains Nicolas, s'effectuant en progression toujours croissante; la même loi a donné naissance aux sources connues sous le nom de sources alcalines sulfureuses de Piatigorsk.

On comprend enfin, qu'au point de vue *chimique* même les sources peuvent, jusqu'à un certain point, être sujettes à des modifications et cela à la suite des déplacemens *mécaniques* dans leurs bassins souterrains. Une secousse mécanique, la chute des masses qui se détachent dans ces mêmes bassins, le dégagement des évaporations accumulés, le contact avec de nouvelles couches du sol et ainsi de suite, toutes ces causes peuvent suffir pour modifier la nature même de l'eau qui s'écoule, pour un certain tems, au moins.—On a remarqué dans quelques établissemens d'eaux minérales à l'étranger, que l'eau devenait trouble, exhalant des odeurs infectes, et sulfureuse après les tremblemens de terre; que même des sources d'eau douce se métamorphosaient en sources minérales (par ex., en Piémont, au château Alfieri 1755) et restaient ainsi jusqu'à un nouveau tremblement de terre (1808), qui en faisait de rechef de sources d'eau douce. L'eau de notre Podkoumok peut être le 20 juin 1863 s'est elle également, pour peu de tems, transformée en eau semiminérale. Au grand avantage de nos sources on n'a cependant jamais remarqué ches nous ces changemens à l'occasion des tremblemens de terre, circonstance qu'elles doivent, probablement à la formation uniforme des couches, qui entourent leur bassin commun intérieur et à la marche graduée des révolutions, qui s'y accomplissent. La quantité changeante de gaz sulfhydrique même, qu'elles contiennent, dénote plus de rapport avec

les saisons de l'année, qu'avec ces révolutions accidentelles. On n'a pas non plus remarqué chez nous d'influence des changemens de la pression atmosphérique augmentée sur l'apparition des tremblemens de terre; ces derniers ont lieu ordinairement par un beau tems et lorsque le baromètre est haut, le jour et la nuit.

Redisons le encore, pour conclure, que tous les cas, que nous avons décrits, se présentent seulement comme *possibles* et ne se confirment que rarement par l'observation immédiate. D'un autre côtè, cependant, ces mêmes observations nous montrent, que les tremblemens de terre de Piatigorsk peuvent s'accomplir sans aucunes suites et changemens appréciables dans les sources, ainsi que vice-versa, qu'il peut se produire des modifications dans les sources sans tremblement de terre. Ainsi l'on sait, qu'en 1844 il y a eu trois tremblemens de terre, en février, en avril et en décembre; lors des deux premiers, on n'a remarqué aucun changement dans l'état des sources, tandis que lors du troisième, qui n'a été accompagné d'aucun bruit souterrain, sauf un sourd retentissement, il s'est formé dans la partie basse de la ville et à une distance de 3 verstes à peu près au delà, sur le chemin d'Essentouky, dans la direction E. O., une fente dans le sol, qui mesurait, au milieu, jusqu'à 2 verchok de large et était coupée par plusieurs félures transversales, bien qu'à l'heure qu'il est cette fente soit devenue invisible depuis long-tems, et qu'il soit impossible même d'en retrouver les traces. En même tems l'ébranlement du sol dans la partie haute de la ville a été à peine sensible; toutes les sources sont restées sans changer de nature, tandis que sur la crête de la Goriatchaia-Gora une nouvelle source sulfureuse (qui n'existe

plus), branche de la source Alexandre selon toute probabilité, apparut, fournissant dans l'espace d'une minute 3 vedro d'eau, à 27° R. Après le tremblement de terre de 1839 la source Alexandre a disparu, mais pas subitement; d'abord a cessé son écoulement de son issue principale, 4 semaines plus tard c'était le cas de la seconde issue et 5 après seulement le suintement des fissures voisines a été entiérement interrompu.

Les tremblemens de terre de 1863 et 1866 n'ont exercé aucune influence sur nos sources; mais, en revanche, en 1866 (le 21 mars) la source Alexandre s'est mise à diminuer rapidement, brusquement et sans être précédé d'aucun ebranlement. La veille elle fournissait un vedro en $5^1/_2$ sec., puis 1 vedro par minute et vers le 22 mars 1 vedro dans $3^1/_2$ min. Le lendemain une crue s'est manifestée; au 24 à raison d'un v. en 2 m.; puis le mouvement s'est ralenti et l'augmentation a continué depuis lentement, mais déjà sans interruption. Le tremblement de terre, qui a eu lieu plus tard (le 13 mai) n'a produit aucune influence sur la marche de cette augmentation, comme s'il avait été question de prouver que le fait s'accomplissait dans une sphère, étrangère aux sources. Le 14 mai la source Alexandre donnait un vedro en 40‴ et la crue alla en augmentant graduellement jusqu'à la fin de l'année, époque où élle est arrirée de nouveau à 1 vedro par 9‴.

Nous nous permettons de croire que les faits çi dessus mentionnés caractèrisent suffisamment la valeur de nos tremblemens de terre et leur rapport avec les sources minerales.

Le climat de Piatigorsk.

En parlant du climat de Piatigorsk, il serait très insuffisant de dire, en le caractérisant vaguement, que cette ville est située entre le 44° 3 de latitude septentrionale et 60° 45 long. E. A l'epoque où nous vivons, la science et l'observation ont constaté que des localités peuvent différer essentiellement de climat, tout en se trouvant sous le même degré de latitude, tant comme la moyenne de la température de l'année peut être la même dans des pays à climats différens. Humboldt a obsevvé qu'à New-York il y a un été de Rome et un hiver de Copenhague; à Quebec un été de Paris et un hiver de Pétersbourg. A Pekin, où la moyenne annuelle de la temperature est identique avec celle de l'Angleterre, on a en été des chaleurs plus fortes, qu'au Caire, tandis que l'hiver est rude comme à Upsala.

Plusieurs circonstances locales déterminent les déviations, fort variées de chaque localité, s'écartant des caracteres généraux propres au degrés de latitude: telles sont la situation du pays, son niveau au dessus de la mer, les rideaux de montagnes, qui l'entourent et par conséquent la nature des vents, qui y régnent exclusivement; enfin la qualité du sol même, le voisinage des

montagnes ou des prairies et steppes &. &. En un mot le climat est le résultat de toutes les conditions de la géographie physique d'un pays. En partant de ce principe et pour donner une juste idée du climat de Piatigorsk, nous tâcherons de passer en revue, ne fut ce que à la hâte, ses principales *conditions physico-géographiques* avec leurs conséquences.

Nous considérons cette étude d'autaut moins inutile que le succés des cures à nos eaux thermales doit être attribué, avec justice, non seulement aux qualités curatives des sources, mais encore et souvent aux conditions climatériques, que les malades rencontrent à Piatigorsk.

Cette ville est située à 1560 p. au dessus du niveau de la mer. Bien que cette élévation n'égale pas encore celle, qui caractérise habituellement les climats de montagnes (alpestres, p. e.), toutefois elle offre déjà ses particularités, assez fortement sensibles pour beaucoup de malades, qui arrivent des localités bien moins haut placées audessus du niveau de la mer. L'homme est essentiellement sujet à l'habitude, au point de vue de l'atmosphère qui l'entoure et les limites, dans lesquelles il en supporte les variétés, en s'y habituant, sont très étendues. Il suffit de se rappeler que dans l'Amérique du sud, p. e., des populations entières sont établies sur des altitudes, qui égalent presque le niveau du Montblanc (au Pérou souvent à une élévation de plus de 11.000 p.) et que là elles vivent sujettes aux mémes lois physiologiques, qui règnent dans des vallées basses. On ne peut cependant se représenter, que des conditions aussi extrêmes restent sans exercer de l'influence sur la variabilité de ces lois; la vue extérieure seule, la seule comparaison de l'aspect des habitans de ces pays repousse une telle

hypothèse. Une fois admis que l'altitude d'une localité exerce de l'influence même sur les gens bienportans, à plus forte raison cette influence existe-t-elle pour les malades; dans ces cas peut être serait-il superflu de toucher aux limites extrêmes, de parler de hautes montagnes; ici, selon toute probabilité, des élévations moyennes et même les petitès doivent être considérées comme suffisantes pour produire des modifications sensibles dans des organismes, affaiblis par la maladie. On ne saurait refuser donc également à Piatigorsk une action de cette nature.

Un des resultats de la situation élevée de Piatigorsk est la quantité réduite de la pression atmosphérique par rapport au corps humain. Il est évident que la colonne d'air, qui pèse sur nous constamment de toute la hauteur de l'atmosphère (supposée 14—15 lieues) diminue, à mesure que nous montons au dessus du niveau le plus bas du sol; les couches, qui restent au dessous de nous, ne pèsent plus sur notre corps. Quelque léger que paraisse l'air, il a cependant son poids; il est facile de s'en convaincre en pesant deux flacons d'égale dimension, l'un rempli d'air, l'autre soumis à l'action de la pompe pneumatique. C'est ainsi qu'il a été constaté qu'un mêtre cube d'air pèse (à 0° et dans l'état normal du baromètre, soit 760 millim.) 1299 kilogr., près de 3 livres, et que le poids d'une colonne d'air, de toute la hauteur de l'atmosphère, au niveau de la mer, égale le poids d'une colonne d'eau de 32 pieds ou bien d'une colonne de mercure de 28 pouces. L'expérience et le calcul ont démontré, qu'une colonne d'air, de la hauteur de toute l'atmosphèré, ayant pour base un centimètre carré pèse 1032, 5 grammes, et que par conséquent, étant donné

la surface du corps humain en moyenne de 47.500 centimétres carrés, il en résulte que notre corps supporte constamment (au niveau de la mer) un poids de 18,068 kilgr. (45000 livres environ). Nous ne remarquons pas cet effrayant poids, parceque nos organes dans leur état de santé y sont spécialement appropriés par une réaction et un équilibre convenables; nous pouvons vivre paisiblement dans l'air, comme le poisson peut tranquillement respirer au sein de l'eau, en vertu de la même loi d'adaption de ses organes respiratoires par rapport au milieu, qui lui a été assigné pour demeure. Mais ce poids nous devient sensible depuis le moment où les principaux organes d'adaption (les organes de la respiration et de la circulation du sang) se trouvent dans un état maladif. Alors le choix de la locatité, où la préssion atmosphérique correspond à leur état, acquiert une importance évidente. Les phtysiques, p. e., sont bientôt atteints de crachemens de sang, en passant dans des localités séches et élevées; les plethoriques souffrent d'hémorragies du nez et ainsi de suite.

La diminution de la pression atmosphérique s'accomplit avec une régularité remarquable, á mesure qu'on s'élève au dessus du niveau de la mer. Selon le calcul du Dr. Lambron, dans les Pyrénées, sur chaque 11 mètres (33 pieds) (*) d'elévation le baromètre descend d'un millimètre; cette gradation est tellement certaine qu'elle sert de base pour déterminer la hauteur même de l'endroit. Piatigorsk par sa situation, n'appartenant pas à la catégorie des localités montagneuses les plus éleveés, con-

---

(*) Il y a tout lieu de croire que cette loi n'est pas identique pour toutes les localités.

stitue, pour ainsi dire, une transition entre ces derniers et les vallées. Toutefois son caractère particulier se manifeste assez clairement sous ce rapport même. Le baromètre, selon nos observations dans le courant des 3 dernières années, égalait en moyenne le chiffre de 566,4 demilignes russes, soit 719 millimètres environ. Ce chiffre correspond, en effet, de près, en vertu de la loi susmentionnée, à l'élévation de Piatigorsk (1560 p.).

La même loi peut nous fournir une conclusion sur le degrés de diminution de la pression atmosphérique, comparativement avec les localités maritimes. Etant donné, que la pression normale de l'air sur le corps humain, au niveau de la mer (avec baromètre de 760 millim.) est de 18068 kilogr., à Piatigorsk, avec l'état du baromètre à 719 millim. cette pression doit diminuer de 557,6 kilogr. soit 1400 livres environ. On ne saurait considérer ces chiffres comme mathématiquement exactes, mais il est hors de doute qu'en présence des données existantes, ils sont très près de la vérité. Il ne faut pas oublier avec cela qu'on a choisi, pour les observations barométriques une des localités les moins élevées de la ville et que par conséquent dans ses autres parties, plus hautes, la pression atmosphérique doit diminuer encore plus considérablement. Ajoutons, que sur le sommet du Machouka, qui domine Piatigorsk de 1700 p., la pression atmosphérique, conformément à la loi précitée, doit diminuer plus que du double, comparativement avec Piatigorsk.

Mais ce n'est pas exclusivement la diminution de la pression de l'air, qui caractérise la localité de Piatigorsk; d'autres particularités sont liées avec elle. A la moindre diminution de la pression, l'air tend à se dilater et devient plus *léger*, bien que les élémens de sa composition

chimique n'offrent à l'observateur aucune modification. Partout, sur les montagnes les plus hautes, comme dans les plus basses vallées, le rapport mutuel des parties qui le composent, demeure identique. La dilatation de l'air a pour cause non seulement son niveau d'élévation mais aussi la chaleur, l'augmentation de la quantité des évaporations aqueuses invisibles à l'oeil, le mouvement qui s'y développe, l'électricité etc. Jettons un coup d'oeil sur ces conditions à Piatigorsk.

La température. Plusieurs circonstances influent sur l'état moyen de la température annuelle à Piatigorsk. Cette ville est située près de la base S. E. du Machouka, dans une plaine élevée, abritée du coté du N. et de l'E. et en partie même du S. (la Goriatchaia Gora) contre les vents violens, qui auraient pu y devenir très sensibles, en y arrivant par un courant interrompu du fond des steppes de Saratow et d'Astrakan, qui lui sont adjacents du côté de l'E. La partie basse de la ville, attenant au Podkoumok, reste seule moins abritée et c'est ainsi que l'on peut souvent par un temps clair et à travers un air pur, qui règnent dans les hautes régions de la ville, voir le brouillard s'étendre dans la vallée du Podkoumok, enveloppant le faubourg Kabardinka et la partie basse de la ville. Le voisinage de la chaîne neigeuse du Caucase du côté S. doit, sans nul doute, exercer sur la ville un effet rafraichissant, durant les chaleurs de la canicule. Mais comme ce voisinage n'est pas des plus proches (100 v. environ en ligne directe), son influence est modérée; elle se fait sentir surtout quand souffle le vent du sud, qui dans ces parages, contrairement à ce qui a lieu habituellement dans l'intérieur de la Russie, est plus froid, que les autres vents. Le vent le plus froid

et qui domine à Piatigorsk pendant l'automne et en hiver, est le vent N. E; c'est lorsqu'il souffle en été que la différence de la température en ville et sur les hauteurs, qui l'environnent, devient le plus sensible; circonstance à laquelle il est nécessaire de faire attention, quand on a le projet d'une promenade au Machouka. Les vents d'O. sont plus rares, mais souvent plus impétueux; ce sont eux, qui amenent presque tous les ouragans, qui ont lieu de temps à autre à Piatigorsk. En général le côté ouest de la ville est celui qui est le plus ouvert aux vents; heureusement ici encore leur action rencontre des barrières assez puissantes. En partant de l'ouest, leur courant est interrompu par des hauteurs transversales, qui commencent bientôt après Essentouky et se relient avec le versant occidental du Bechtaou. C'est à cause de cela, que le vent d'ouest, dans les cas ordinaires, n'a pas beaucoup de force; mais -lorsque son apparition coïncide a ec les courans dans les hautes couches de l'atmosphère, il augmente considérablement de force et de durée. En général on peut dire, que la ville de Piatigorsk doit à sa situaition d'être bien abritée contre les vents, il n'y en a guère de trés forts et de longue durée. La conformation du sol même, sur le quel elle est située, n'est pas sans exercer une influence considérable sur sa température. On connait la loi, en vertu de laquelle la température baisse en proportion de l'élévation de la localité. Là, où cette élévation est grande, comme, p. e., dans les montagnes de la Suisse, cette loi est trop manifeste et se trouve déterminée pour chaque endroit avec une exactitude mathématique. On sait, p. e., que pendant l'ascension sur le mont Rigi la température baisse d'un degrès de Celse pour chaques 149 mètres (447 p.); l'as-

cension du S. Bernard donne le même chiffre pour chaques 188 m. (564 p.). Mais ces exemples suffisent déjà pour établir, que la loi de l'abaissement de la température n'est pas uniforme pour toutes les localitée et se modifie grâce aux circonstances extérieures, la végétation environnante, la nature des montagnes mêmes et leur inclinaison & &.

Attendu la hauteur modérée de Piatigorsk, l'action de cette loi ne saurait y être aussi palpable, que dans des sites élevés. Il n'est pas douteux, cependant, qu'elle trouve ici également son application. En prenant en considération que la ville de Piatigorsk est située presque sous le même degré de latitude N. que Gènes, et qu'elle est même plus méridionale que Venise, sur la même ligne que Ferrare & &, on arrive à la conclusion fort probable que la grande différence de sa température avec celle de ces localités, dépend, en partie du moins, de l'altitude de sa situation. Des expériences immédiates ont donné naissance à ce principe, que dans les localités, situées entre le 38° et 71° de l. n., la température moyenne baisse à raison d'un degrès pour chaques 511 p. En se réglant sur cette déduction, on peut avancer, que la situation élevée de Piatigorsk (1560 p.) fait baisser sa température moyenne annuelle de 3° R. comparativement à celle, qui aurait dû y règner conformément à sa situation géographique, c. à. d., à son degrès de latitude. Cette pensée semble trouver son appui dans l'état comparativement tempéré de ses chaleurs d'été. Arrivés à leur plus forte limite en été, le termomètre marquait + 31,°0 R.; mais la moyenne des 4 mois de l'été (de mai à septemb.) était de + 16, 9° R.

Enfin il se présente encore d'autres preuves à simple

vue de ce, que la situation élevée de Piatigorsk ne reste pas sans exercer de l'influence sur sa température. A côté de la ville s'élève le mont Machouka, qui ne la dépasse pas au delà de 1700 p. et sur son sommet il nous est déjà aisé de trouver une différence de température avec celle de Piatigorsk, qui va jusqu'à 2°, 3° R. et au delà. A la fin de l'automne nous voyons souvent de la pluie, qui tombe à Piatigorsk, au pied de la montagne, tandis que son sommet se couvre en même temps de neige.

Il est également connu, que près de toutes les montagnes un peu élevées la température du versant septentrional, même étant donnée la même hauteur, est toujours plus basse, que celle du versant mèridional, qui subit une action beaucoup plus prolongée des rayons solaires; le même principe peut être appliqué à toute éspéce de terrain, incliné au midi. Sous ce rapport la ville de Piatigorsk, disposée sur le versant S. E. du Machouka, profite d'une des conditions de l'élévation de sa température. D'un autre côté, l'inégalité du sol, sur lequel elle est bâtie, ses montagnes et ses vallées, constituent une des causes de la distribution inégale de la chaleur. Cette inégalité se reflèchie le plus distinctement dans la moyenne des chiffres mensuels de la température, par rapport à l'annuelle; c'est ainsi qu'en 1866 la température moyenne en février était de — 3,9° R., en juillet + 19,1° R.; la température moyenne de l'année était 7,03° R.

On sait que les vallées, situées entre les montagnes, sont en hiver un peu plus froides, que les hauteurs, qui les environnent, parceque l'air froid, et par consequent plus lourd, selon les lois de la pesanteur, s'y concentre de préférence. En été le fait contraire se passe: la température des vallées devient comparativement, plus élevée,

que celle des versans ou des hauteurs voisines; à la suite de la réfraction des rayons chauds du soleil que refléchissent les rochers (ardens) du voisinage et à cause de la diminution du mouvement dans l'air. En été ce phenomène se laisse très facilement observer à Piatigorsk: vers midi c'est dans le boulevard du milieu (traversant la partie centrale de la ville, mais qui est aussi la plus abritée), que la chaleur est la plus sensible. En remontant derrière la galerie Elisabeth, on se trouve aussitôt dans une atmosphère plus fraiche, moins étouffante. En hiver, non seulement on ne remarque guère qu'il fasse plus chaud sur ces mêmes boulevards, mais le contraire est souvent facile à constater. La réfraction de la chaleur par les rochers, qui environnent Piatigorsk, est d'autant plus considérable, qu'ils ont, comme nous l'avons déjà mentionné plus haut, peu de végétation, d'où il résulte que leur surface ne présente aucun obstacle au rayonnement de la chaleur. Chauffés par les rayons solaires, ces rochers conservent en eux pendant longtemps une température plus élevée, que celle de l'air environnant et diversent cet excés de chaleur dans l'atmosphére loin après le coucher du soleil. C'est à cela qu'il faut, ce nous simble, attribuer en partie cette circonstance, qu'à Piatigorsk en été il n'y a pas de nuits comparativement froides, comme cela a lieu fréquemment dans des pays montueux. Ajoutons, enfin, que la présence des sources chaudes n'est probablement pas sans influence sur la chaleur du sol de Piatigorsk. On peut en juger, en partie, par cette circonstance, qu'à l'entrée de l'hiver, lorsque la neige commence à tomber, elle fond avec une persistante lenteur dans certains endroits, couvrant les autres avec facilité. Cette fonte locale de la neige s'explique là, où elle a lieu, par la proximité des sources chaudes.

Une autre circonstance, qui indique égalcment, ce semble, combien le sol est chauffé, c'est le dêpot rapide de givre, remarquablement èpais et abondant, aux environs de nos sources. Il est rare de voir ailleurs une si grande quantité de givre, enveloppant en un clin d'oeil, non seulement les arbres, mais toutes les herbes et laissant sur les branches une croute si épaisse, qu'elles paraissent couvertes d'une masse compacte de glace. Beaucoup de végétaux n'ont guère la force de résistance nécessaire pour supporter ce poids, aussi les branches et les rameaux cassent et les arbres se fendent souvent, jusqu'aux racines. Ceci entre'autres peut être considéré comme une des causes pour lesquelles la végétation à Piatigorsk ne va pas au delà d'une certaine mesure, sans parler de son sol, qui n'est pas profond et dont la surface se rapproche de la base calcaire, sur la quelle il repose. Comme un exemple remarquable de depôt abondant de givre, on cite l'observation faite en hiver 1865. On a récolté et pesé le givre, qui s'était déposé sur le fil telégraphique entre deux poteaux; la distance était de 25 sagènes, il y en avait 9 pouds.

Le tableau suivant des chiffres moyens (A), dû aux observations des 3 dernières années, indique les changemens de température et de baromètre à Piatigorsk.

A. TABLEAU

des chiffres moyens et extrêmes de la température de l'air et de la hauteur du baromètre à Piatigorsk (dans l'espace de 3 ans).

Les mois.	Température moyenne d'après R.	Moyenne maximum.	Moyenne minimum.	Hauteur moyenne du bar en $^1/_2$ lig. russes.
Janvier. .	— 0,9	+ 8,5	— 12,0	566,6
Fevrier. .	— 2,9	+ 8,2	— 12,5	565,5
Mars. . .	+ 3,8	+ 17,5	— 4,1	566,0
Avril. . .	+ 7,3	+ 19,1	— 0,8	567,2
Mai. . . .	+ 14,7	+ 24,8	+ 8,5	566,4
Juin. . . .	+ 18,0	+ 27,1	+ 12,1	564,6
Juillet . .	+ 18,7	+ 29,6	+ 13,5	563,8
Août. . .	+ 16,5	+ 26,4	+ 6,8	565,7
Septembre.	+ 9,9	+ 20,1	+ 0,17	567,3
Octobre. .	+ 6,5	+ 20,3	— 1,9	567,4
Novembe .	+ 0,6	+ 11,9	— 10,9	568,6
Décembre .	— 3,1	+ 4,7	— 12,5	567,9
Température moyenne annuelle.	+ 7°,43	+ 18,18	— 11,9	566,4

La température moyenne de l'année, ainsi que l'indique le tableau, est de + 7,43° R. Ce chiffre diffère légèrement de celui, qui résulte des observations précédentes; ce dernier, au dire de l'académicien Abich, allait jusqu'à 8,02° R. (art. *Explication du profil géologique du versant septentrional de la chaine caucasienne*; Cal. 1843, p. 460). Cette différence peut avoir pour cause en partie la plus ou moins grande durée des observations (l'article ne contient que les résultats des observations pendant une année de 1850 à 1851), et en partie la différence des instrumens et le mode même de faire les

observations. Malheureusement nous ignorons les détails et le mode d'observations de MM. Karger et Bogoslovsky; les observations météorologiques, qui sont restés après la mort du premier de ces savans, ayant été perdues. Nos observations ont lieu à 7 h. du mat., à 1 h. après midi et à 9 h. du soir. Les moyennes sont déduites d'après les instructions de M. Fuss.

En tout cas, il est difficile de trouver dans la diminution de la moyenne de la température de l'année, qui résulte de nos observations, l'affirmation de l'opinion des indigènes et des anciens habitans, généralement adoptée, que le climat de Piatigorsk serait devenu plus froid qu'autrefois. Nos observations sont encore de trop fraiche date pour cela. Nous verrons plus tard quelque chose de semblable, en établissant le parallele des moyennes de la neige et de la pluie d'après des observations antérieures et les notres.

L'humidité. Les observations démontrent, en thèse générale, que plus une localité est élevée, plus l'air y est sec d'une manière absolue. La pression atmosphérique diminuant en progression de l'élévation du sol, les liquides s'évaporent plus rapidement. Une preuve à vue d'oeil de cette thèse se trouve dans la différence du degrés de chaleur, qui est nécessaire pour l'ébullition des liquides, à différens niveaux. L'eau, p. e., qui bout habituellement à 100° C., n'a besoin pour cela, que de 84°3 C. sur le Montblanc. Tout liquide, par conséquent, s'évapore d'autant plus facilement, que la couche d'air où il séjourne, est plus elevée. Cette évaporation dans des endroits élevés devient plus rapide encore par cela, que les rayous du soleil exercent une action plus forte, ne parcourant, pour atteindre les objets que des couches d'air

beaucoup moins épaisses, que dans les localités basses. En ajoutant à tout ceci l'existence des courans d'air, souvent observés sur les hauteurs, nous comprenons que les conditions dans les quelles se trouve leur atmosphére, la prédispose pour une grande sécheresse. Ces conditions, d'un autre côté, trouvent leur limites dans les circonstances locales, telles que notamment: un plus grand ou plus petit développement de la végétation, le contour orographique de la contrée, qui lui communique une faculté plus ou moins grande d'absorber et de contenir le liquide, qui s'écoule des elevations environnantes etc. etc.

La situation de Piatigorsk place cette ville, sous ce rapport, dans une catégorie de plus tempérées. Son altitude n'est pas très grande; les forêts, qui revétent la montagne voisine de la ville, ne sont ni trop vastes, ni trop épaisses; d'autre part son sol pierreux s'échauffe facilement par le soleil et ne saurait absorber beaucoup de liquide, tombant d'en haut. De tout ceci il résulte que son climat acquiert le caractère d'un climat sec.

Le chiffre moyen annuel, qui exprime la différene de température entre le thermomètre sec et humide, est de 1°, 4 R., son maximum de 4°, 0; son minimum de 0, 1 R. La quantité moyenne de pluie et de neige dans le courant de l'année est de 20, 52 pouc. cub. Toutefois la grande variété annuelle, qui existe sous ce rapport à Piagorsk, est remarquable: il y a des anneés où le liquide atmosphérique tombant sur le sol, représente une quantité double de celle des autres années. C'est ainsi que toute la masse de liquide, tombée en 1865, était de 24, 83 p. cub.—en 1866 de 15, 53. Cette variété peut servir, selon toute probabilité, à expliquer en patrie certaines différences entre les résultats de nos observations et ceux des obser-

vations précédantes, faites 7 ans durant (depuis 1850 jusqu'a 1857) par M. Karger et citées dans l'ouvrage de M. Bataline. Nous allons en offrir tout à l'heure le parallèle dans notre tableau.

La variation de la quantité de liquide tombè est un peu moins sensible, quand on en fait le relevé selon les saisons; ici elle porte principalement sur l'abondance de la pluie, durant tel ou tel mois, v isins l'un de l'autre. Une loi constante est celle-ci: *la plus grande quantité de liquide atmosphérique tombe en été; puis viennent le printemps et l'automne; la plus petite quantité tombe en hiver*. Mais la distribution mensuelle n'est pas toujours la même. C'est ainsi que la plus grande quantité de pluie en 1865 est tombée en juin (5, 22 p. c.) et en septembre (3, 5); en 1866 au mois de mai (3, 47) et en juillet (2, 92). Les averses, assez fréquentes à Piatigorsk, y sont ordinairement de peu de durée et ne laissent guère longtemps des traces, vu sa situation inclinée et son sol pierreux. En hiver il ne tombe pas beaucoup de neige. Le nombre des journées neigeuses et pluvieuses ne correspond pas toujours à la quantité du liquide tombé. Nous joignons un tableau de nos observations pendant 3 ans; comme terme de comparaison et pour pouvoir tirer des conclusions, nous y ajoutons les résultats des observations précedentes de M. Karger.

B. TABLEAU

de la moyenne du nombre des jours de pluie, mensuelle et annuelle, de la moyenne de liquide atmosphérique, qui tombe à Piatigorsk.

Nombre des jours de pluie.					Moyenne de pluie tombée.	
Les mois.	1864.	1865.	1866.	Moyenne de 3 années.	D'aprés nos observations en p. cub.	D'apres celles de M. Karger de 1850 — 1857.
Janvier	6	7	4	5,7	0,38	0,46
Fevrier	9	12	6	9	0,64	0,54
Mars	11	16	6	11	1,21	0,48
Avril	10	11	9	10	1,72	1,68
Mai	10	10	9	9,7 } moyenne de la saison d'été 8,2.	3,20 } saison d'été 11,86 p. c.	2,28 } saison d'été 11 63 p. c.
Juin	6	11	10	9	3,62	3,18
Juillet	7	7	5	6,3	2,26	4,48
Août	5	5	14	8	2,28	1,69
Septembre	10	15	5	10	1,98	1,84
Octobre	11	3	13	9	1,46	0,38
Novembre	12	9	10	10,3	0,99	0,41
Décembre.	6	3	3	4	0,28	0,69
	108	109	94	103,7	20,52 p. c. dans l'année; moyenne mensuelle 1,71.	18,11 p. c.

Nous sommes obligés d'observer ici, que la vraie quantité de liquide, qui tombe en hiver sous forme de neige, doit dépasser un peu, ce qui est indiqué par nos instru-



mens, car une partie de la neige tombée n'entre pas dans le pluviométre, lorsque la chûte de la neige se fait en plan incliné, c. mme cela arrive quand les vents sont plus forts, ou pendant la tempête. Il est impossible de proteger l'instrument contre cet inconvenient.

En attendant, lorsque l'on compare notre moyenne (20, 52) avec la moyenne des années précédentes (18, 11) nous la trouvons au total plus forte, que la moyenne des années 1850 — 1857. Malgré cette différence, cependant, en prenant la quantité de pluie tombée durant la même période, c'est à dire pendant les 4 mois de notre saison d'été (11, 63), on s'aperçoit, qu'elle est presque identique avec ce, qui a eu lieu durant la période d'été des 3 dernieres anneés (11, 86).

Les changemens du degré d'humidité dans l'air correspondent ordinairement aux oscillations du baromètre et du thermomètre pendant le jour, ce qui fait que l'état de l'humidité tend habituellement à la diminution vers l'heure du midi. L'air contient toujours une certaine quantité d'évaporations d'eau, invisibles à l'oeil; leur elasticité ou leur capacité de dilatation se trouve en correlation constante avec la température de l'air: plus la vapeur est rechauffée, plus elle est élastique, et par conséquent plus haut monte le baromètre. Cette conformité de mouvemens du baromètre et du thermomètre est trés manifeste à Piatigorsk: lorsque le thermomètre baisse, le baromètre baisse habituellement aussi; ce fait peu être observé avec beaucoup de régularité surtout dans les mois d'automne et d'hiver.

Lorsque les vents E. et S. E. prédominent, on remarque ordinairement une plus grande humidité dans l'air, que quand soufflent les vents d'O et de N. O. L'observation de

l'apparition des brouillards d'automne et d'hiver, qui sont quelquefois très èpais dans cette dernière saison, coïncide avec la remarque précédente. Ordinairement les brouillards viennent de l'E. et du S. E. On peut ici, à ce qu'il semble placer la cause de leur durée et de leur épaisseur en rapport avec la chaleur du sol. Les parties humides de l'air, en tombant dessus, s'évaporènt en abondance des rochers réchauffés et avant d'atteindre les hautes couches de l'air, refroidies peut être encore davantage par le voisinage de la chaîne neigeuse du Caucase, s'epaississent et se déposent de nouveau, en formant un brouillard toujours plus épais. L'air refroidi empêche la continuation de l'évaporation et s'il n'est pas suffisament froid pour métamorphoser les évaporations en pluie, le brouillard s'en suit. En été on peut observer le même phénomène, mais sous un autre aspect. On peut remarquer comment, pendant de chaudes journées, avec le vent SE (peut être en partie sous l'influence du voisinage lointain de la mer Caspienne), à la suite surtout d'un temps pluvieux, d'épais nuages se forment et se dirigent en ligne horizontale vers le Machouka, arrivent jusq'à une certaine hauteur de cette montagne, en en laissant souvent le sommet non voilé, s'y accrochent et puis continuent leur marche dans la même direction. Telle est l'origine de la réputation du Machouka, que le vulgaire appelle volontier «démolisseur de nuages.» — «Le Machouka,» dit-on «brisera le plus gros nuage.» Et en effet l'observation a demontré, que l'agglomération des nuages autour du Machouka peut rarement servir de pronostic de la pluie. Mais la probabilité de celle-ci augmente dés que cette agglomération se porte vers le sommet et que la montagne change son rôle de démolisseur

de nuages, contre celui d'un point d'attraction électrique. Sous ce rapport son voisin le Bechtaou sert de meilleur indicateur d'une pluie imminente. Son élégant sommet cônique, en se drappant pittoresquement dans les nuages, pronostique toujours une pluie plus ou moins abondante, qui éclate du reste souvent à Géleznovodsk, sur son versant septentrional.

En été, pendant les chaleurs du mois de juillet, apparait quelquefois à Piatigorsk ce qu'on appelle *le brouillard sec*, la plupart du temps avec le vent SE. et même pendant le calme plat. On a voulu établir une correlation entre ce phenomène et les vents poussiereux des steppes, voisins de Piatigorsk; toutefois cette explication ne semble pas assez satisfaisante et en général, le phénomène demande par lui même une analyse plus exacte. Il est à remarquer qu'une certaine odeur de brulé remplit l'air à son apparition, odeur, qui rappelle celle que l'on sent près de la machine électrique en action.

On sait, que les brouillards sont toujours abondans dans les contrées montueuses et plus abondans en raison de la différence entre la température des montagnes et des vallées voisines. La ville de Piatigorsk ne fait pas d'exception à cette règle; mais comme les hauteurs qui l'environnent, ne sont pas trés grandes et que par conséquent la différence de température ne l'est pas non plus à un trés haut degré, les brouillards qui s'y élévent sont comparativement d'une épaisseur moyenne. Il faut ajouter qu'ils ont lieu vers la fin de l'automne et en hiver; l'été est la saison la plus sereine, tres peu obscurcie par de rares journées pluvieuses.

C'est ainsi, que les conditions extérieures de la géographie physique de Piatigorsk placent son climat dans

la catégorie des climats tempérés et peu variables. Le printemps commence de bonne heure; souvent à la fin de février on voit les champs emaillés de fleurs printanières, qui s'epanouissent (jacintes des champs, violettes &.); le mois de mars est ordinairement plus variable et devient souvent fort désagréable par ces vents froids d'O et ses brouillards.

Le mois d'avril est beau et doux; mais quelquefois sa seconde moitié, surtout le mois précédent étant trés chaud, est signalée par des pluies et une température comparativement froide, qui dure jusqu'à la seconde moitié de mai. Des périodes de cette nature, observeés dans les zones les plus tempérées, sont expliqués par Fitzroy, qui leur prête une cause très éloignée et d'une action fort vaste. «Comme, dit-il, après le solstice du printemps, le «pôle tourne plus vers le soleil, la chaleur augmente «dans la direction du pôle, jusqu'à ce que commence «la fonte de la glace extérieure de la zone polaire; à cette «époque survient l'intervalle d'un temps comparativement «froid, qui provient de l'absorption de la chaleur près des «cercles polaires et qui exerce de l'influence sur les con«trées voisines de la zone temperée.» Il semble, que cette explication pourrait être appliquée également chez nous; seulement non pas par rapport aux pôles, mais relativement aux masses de la chaîne neigeuse du Caucase les plus rapprochées de nous; cela est d'autant plus probable que la plus grande crue de nos rivières de montagnes coïncide presque toujours avec la période froide de notre printemps et quelquefois à la même époque, ainsi que cela a eu lieu en 18€5, il se produit une crue considérable d'eau minérale dans quelques unes des sources et dans le lac du Bolchoy-proval. En effet l'absorp-

tion du calorique des localités voisines doit se manifester par le refroidissement de celles-ci, lorsque la fonte des neiges dans les montagnes devient jusqu'à un certain point plus considérable. «Si la cause du froid, que nous «supposons, est la véritable,» continue Fitzroy — «en ce «cas le contraire doit avoir lieu après le solstice d'au«tomne, c'est à dire, que l'on doit avoir un second été «abrégé, ou pour mieux dire, un intervalle de beau tems, «qui proviendra du dégagement du calorique latent, des «pluies, qui tombent quand les vapeurs s'épaississent et «peut être de la formation de la glace. Cela arrive, en «effet, dans tous les climats tempérés et cette période «a partout sa dénomination spéciale.» Chez nous, en Russie elle est counue sous le sobriquet *d'été des bonnes femmes* (babié leto, les premières dates de sept.), mais à Piatigorsk cette seconde saison est habituellement si longue et si belle (jusqu'à la fin d'oct.), que l'on considerè la saison d'automne et cela avec justice, comme une des plus agréables. On a remarqué qu'elle est d'autant plus prolongée et plus douce, que les mois de l'été ont été pluvieux et froids.

Dans les mois d'hiver, souvent désagréables grâce à leurs brouillards, le froid atteint rarement à un degrés considérable. La gelée la plus forte, que nous ayons remarquée n'atteignait pas au delà 16°,3 R. (27 nov. 1865). Mais de pareilles gelées ne sont jamais longues; ordinairement dans l'espace de 2 ou 3 jours elles sont remplacées ou par le dégel, ou par une température, qui s'en rapproche. Cette circonstance fait qu'il est rare d'avoir un bon trainage à Piatigorsk.

Le tableau ci-dessus (A) indique, que la température moyenne arrive au dessous de zéro seulement durant 3

mois et ne descend pas plus bas, que — 2°,9 R. Le même mois de novembre 1865, remarquable par les froids, qui y ont régné, avait une moyenne mensuelle de — 2°7 R. Mais, en revanche, la moyenne de nov. 1864 etait de +1°,9 R.

La saison d'été, proprement dite, de mai en septembre (la saison des bains), ainsi que l'on peut en juger d'après ce qui a été dit plus haut, ne commence pas toujours également de bonne heure, selon sa température; quelquefois la première moitié de mai offre un tems constamment mauvais; en revanche la seconde moitié est pour la plupart du tems le précurseur des chaleurs de l'été.

Nous présentons ici un tableau des moyennes de la température de ces mois, puisque ce sont celles là qui intéressent le plus les visiteurs de nos eaux minérales.

C. TABLEAU

des moyennes mensuelles de la température d'été à Piatigorsk.

MOIS.	1864.			1865.			1866.			Moyenne mensuelle pour 3 ans.
	Moyenne mens.	Maximum.	Minimum.	Moyenne mens.	Maximum.	Minimum.	Moyenne mens.	Maximum.	Minimum.	
Mai. .	+ 17,9	31,0	14,0	13,6	21,2	6,3	12,7	29,3	5,2	14,7
Juin. .	+ 20,0	30,5	15,0	16,2	24,4	10,1	17,8	26,4	11,2	18,0
Juillet	+ 18,5	30,0	13,0	18,5	28,3	13,4	19,1	30,0	12,3	18,7
Août .	+ 18,4	31,0	9,0	14,9	29,3	3,1	16,3	26,0	8,4	16,5
										Moyenne de la saison 16,97.

La moyenne de la température de toute la saison est de +16,97. Ce chiffre se rapproche beaucoup de la moyenne de la température de Piatigorsk en été, que M. Abich a tirée des observations de M. Karger pour les années 1850—1851. La c'est + 16,58° R. Les chaleurs les plus fortes ne dépassent pas + 31°0 R. En ajoutant à ces données la circonstance, que la plus grande quantité de pluie tombe à Piatigorsk justement dans le courant de ces mois d'été (T. B) et notamment 11,86 p. c., ce qui constitue plus de la moitée de la quantité annuelle, on comprend ce fait, que l'été de Piatigorsk est facilement supporté par beaucoup de malades, qui arrivent des contrées beaucoup plus fraiches, surtont quand ils prennent ici des bains chauds. Avec tout cela, une circonstance, également fort avantageuse, consiste dans une certaine gradation des changements, qui se produisent dans l'air. Il est rare que l'on ait pu observer des transitions brusques d'une température élevée à une température basse et encore plus rarement a-t-on vu les refroidissements subits de l'air durant la nuit. Bien que ces transitions s'accomplissent dans de larges limites, entre +31° et — 16°, mais leur marche est lente, à 2° — 5°; même la température du midi, pendant les chaleurs, s'éléve rarement plus que 5°—7° au dessus de celle du matin. C'est tout aussi graduellement que s'accomplissent les variations du baromètre, bien qu'il baisse ordinairement avec rapidité à l'approche d'une tempête; son maximun, observé l'année dernière, atteignait 579''', 4; le minimum était 553,1; d'où il suit, que la limite de ses variations les plus étendues a été de 26,3'''. Mais les transitions d'une de ces extremités à l'autre se font avec lenteur, 1 — 3''' dans les 24 h.; et il y a, par contre, des

semaines entières, où le baromètre conserve avec obstination la même hauteur, malgré les changemens du ciel.

Les grands orages, les fortes tempêtes et les ouragans, ainsi que l'observation l'a démontré, ont dans des pays de montagnes une zone d'une certaine hauteur absolue (3000 — 6000 p.), où la nature se déchaine particulièrement; au dessus, ainsi qu'au dessous de cette zone, ces phenoménes sont ordinairement plus rares et moins violents. C'est anisi qu'en comparant Genéve avec ses environs, situées à 3000 p. d'élévation, on a remarqué, que sur ces hauteurs les tempètes sont beaucoup plus violentes et nombreuses, qu'à Genève même; tandis qu'à S. Gotard et à S. Bernard il est prouvé, qu'elles sont plus que deux fois plus rares. La ville de Piatigorsk, placée en dehors de cette zone d'orages et de tempêtes, les voit très rarement; sous ce rapport elle cède à Geleznovodsk, où la nature même et le contour des montagnes, adjacentes au versant occidental du Bechtaou, concourent à leur apparition fréquente et à leur violence.

Cependant l'electricité, ce moteur si généralement propagé dans l'air, se développe dans l'atmosphère de Piatigorsk, à ce qu'il semble, sur une grande échelle. Son augmentation d'activité se manifeste ici surtout en été par l'influence, qu'elle exerce sur beaucoup de malades, nouvellement arrivés, qui pendant les 3 — 4 premières journées de leur séjour à Piatigorsk ressentent ordinairement une sorte de surexcitation, d'inquiétude, accompagnées de l'agitation et d'insomnie. On a remarqué que, l'électricité se fait sentir particulièrement pendant les vents du nord et alors elle est positive, avec le vent S. O. elle est au contraire faible et négative, lorsque le

tems est humide; pendant la pluie et la neige elle est également très faible et plutôt négative. Malheureusement il n'y a pas encore eu chez nous d'expériences directes et exactes à ce sujet et nous en observons les effets uniquement par l'influence produite sur les malades.

Il faut dire la même chose de l'ozone; des observations sur son compte n'ont donné jusqu'à présent aucun résultat positif.

Rappelons nous, pour conclure, que de niveau avec les autres groupes d'eaux minérales, Piatigorsk est presque tous les ans témoin du vol grandiose des aérolites et de leur chute. Le plus remarquable de ces phenomènes, qne nous connaissions, a eu lieu en 1863. Le 6 août à $8^1/_2$ h. du soir tous les environs (et cela presque simultanément à tous les groupes d'eaux) furent éclairés subitement d'une vive lumière bleuâtre, semblable aux feux de Bengale. En même tems on a aperçu dans l'air le mouvement précipité d'un corps incadescent et luisant, laissant derrière lui une rangée de grandes étincelles, qui formaient comme une queue de feu. Une minute après l'apparition de la lumière un bruit éclatant, semblable au tir d'une grande pièce d'artillerie, vint agiter l'air par une forte commotion, suivie d'un bruyant écho. Le météore filait dans la direction de Piatigorsk, au N. O., en ligne inclinée et il semble qu'il est tombé non loin delà; malheureusement, on n'en a pas trouvé de traces.

Un phénomone semblable, moins frappant et n'étant pas accompagné de bruit et d'explosion, a été remarqué l'année suivante (1864, 16 août et 1865, 27 Juil.), également sur les 8 h. du soir. Ces grandes étoiles filantes, ces débris cosmiques de mondes étrangers à notre pla-

nète, mais qui, peut être, comme elle, gravitent autour du centre commun du système solaire, se croisent, à ce-qu'il semble, avec son orbite, par rapport à notre localité, le plus souvent à la fin de juillet et au commencement d'août.

De tout ce qui vient d'avoir été dit sur les conditions climatériques de Piatigorsk, nous pouvons tirer les conclusions suivantes:

1) Par suite de l'élévation de Piatigorsk audessus du niveau de la mer, la pression atmosphérique y est considérablement diminuée (1400 p.) et l'air y est plus rarefié, que dans les vallées basses.

2) Grâce à sa situation orographique, cette ville est abritée contre les vents et contre tout changement météorologique trop tranchant; les orages, les tempêtes et les ouragans y sont fort rares (2 — 3 fois durant toute la saison d'été).

3) D'une part la force des chaleurs est tempérée à Piatigorsk par l'altitude de la situation et le voisinage de la chaîne des montagnes neigeuses; de l'autre les froids d'hiver sont moins rudes grâce à la chaleur du sol rocailleux; aussi la température en moyenne annuelle est elle fort modérée (7,43 R.)

4) Par le degrés d'humidité, contenue dans l'atmosphère, et de la quantité de liquide, qui se déverse sur le sol dans l'espace d'une année, le climat de Piatigorsk doit être rangé dans la catégorie des climats modérément secs.

5) Les saisons se suivent avec une exactitude et un ordre remarquables; les oscillations du baromètre et du thermomètre y sont aussi ordinairement graduées et rarement étendues.

6) Simultanément avec la rareté des orages, l'air de

Piatigorsk se distingue par un assez grand développement d'électricité.

En prenant pour base toutes ces données, jointes à l'observation immédiate, nous pouvons nous former une idée des particularités de l'influence physiologique, que ce climat exerce sur l'organisme et dés lors conclure quelles sont les maladies, où son ascendant peut être soit bienfesant, soit nuisible pour les malades. A mesure que la pression de l'air atmosphérique sur notre corps diminue, l'afflux des humeurs vers sa surface extérieure augmente en proportion; la fonction de la peau, ainsi que celle des membranes muqueuses, s'accroit; puis, en vertu de la loi de l'antagonisme, l'activité des organes intérieurs, tels que le foie, les rognons & &, se ralentit; d'une autre côté, à la suite de cette même diminution de pression atmosphérique, l'évaporation des liquides augmente et devient plus rapide; la chaleur de la température extérieure et la sécheresse de l'air y contribuent également.

Enfin cette même diminution de pression de l'air, en affaiblissant la réaction extérieure, communique aux tissus de l'organisme la faculté d'une plus grande dilatation, ce qui, avec certaines dispositions maladives, peut facilement conduire à la rupture des vaisseaux, et par conséquent à l'hémorragie. La même cause, finalement, peut se manifester en exerçant son influence sur certaines fonctions mécaniques de l'organisme: telles que la facilité des mouvemens des àrticulations, les mouvemens et les rapprochemens des feuilles des membranes séreuses, qui revêtissent les parois de la poitrine, de l'abdomen etc.

L'air même, étant rarefié, contient, dans une mesure donnée, moins d'oxygène, de cet élément si nécessaire

pour la respiration. A la suite de cela le procédé même de la respiration doit se modifier; l'inhalation devient plus fréquente et plus profonde, afin d'introduire dans les poumons une certaine quantité d'oxygène indispensable pour l'oxydation du sang. Si maintenant cette extension de la respiration remonte quelques obstacles, par ex., dans les poumons mêmes, il en résulte, comme une des conséquences les plus immédiates, un manque d'oxydation du sang. Or le sang, n'étant pas suffisamment oxydé, exerce en proportion de son défaut d'oxydation, de l'influence sur les fonctions de divers organes; il s'en suit, p. ex., une modification d'activité (affaiblissement ou surexcitation) des systèmes cérébral et musculaire, et plus tard dans tout le procédé de la nutrition du corps. Enfin il semble, que la surabondance de l'électricité dans l'air joue le rôle d'excitateur universel dans toutes les évolutions, qui s'accomplissent dans le corps humain et particulièrement dans la sphère du système nerveux.

Tels sont les traits principaux de l'influence physiologique de notre climat. Mais comme la ville de Piatigorsk est située dans une zone d'élevation moyenne, ces traits ne se dessinent pas d'une manière tranchante, bien que demeurant en réalité toujours identiques et ne différant que par leur degrès d'expression, selon l'individualité des cas.

Il est facile de conclure de tout ce qui précede dans quel genre de maladies ce climat peut être particulièrement utile. Comme en termes généraux son caractère se distingue par les limites, qu'il impose à l'action nutritive (plastique) de l'organisme et à l'oxydation du sang, il est évident, qu'il convient surtout aux personnes, qui souffrent par l'excès de la nutrition. Tels sont les

gens atteints d'hémorroïdes, disposés à l'accroissement des organes intestinaux (obstructions) et de la graisse, de goutte, d'éruption, résultas d'une nutrition irrégulière du corps, &. &.

Dans ses rapports directs avec les organes respiratoires l'air de Piatigorsk, en les provoquant à une activité un peu forcée et en leur communiquant une plus grande tension, peut réagir favorablement seulement dans les cas, où la souffrance des organes de la poitrine consiste plutôt dans l'action affaiblie de leurs tissus (comme p. ex. les catarrhes chroniques, les emphysèmes &), que dans l'état de surexcitation ou de quelque mal aigu, en un mot, quand la maladie a le caractère *atonique*. En revanche le climat de Piatigorsk, surtout combiné avec ses eaux sulfureuses, n'est guère favorable lorsqu'il sagit de souffrances aiguës, ou de la catégorie de celles, qui sont accompagnées d'afflux périodiques vers les poumons; aussi les, malades qui souffrent de crachemens de sang ou d'hemorragies, ne le supportent que difficilement. Pour les phtysiques, dans la toute première période de la maladie, ce climat est non seulement très supportable, mais sert comme présérvatif contre le développement ultérieur du mal. Par contre il est nuisible dans les périodes postérieures de la maladie, et il en hâte les progrés, en provoquant les afflux aux poumons et les crachemens de sang. Dans ce cas il cède à celui d'Essentouky et de Geleznovodsk.

Quant aux dyscrasies (maladies de sang), le climat de Piatigorsk offre toutes les meilleures conditions pour la guérison de ceux, qui en sont atteints. L'activité du sang légèrement stimulée, l'accroissement des dégagemens et evacuàtions (excretions) de matières, qui s'ac-

complissent avec une température d'été élevée, accompagnée de sécheresse d'air, le tout combiné avec l'usage des eaux sulfureuses, constituent la base de ces favorables conditions. On peut dire la même chose pour les souffrance rhumatismales.

Mais il résulte de tout ce qui a été dit, que le climat de Piatigorsk est nuisible pour tous les malades, chez qui il y a l'affaiblissement de la nutrition et de l'oxydation du sang. Les exceptions sont les cas où la cause de l'affaiblissement de la nutrition réside dans la dépravation des humeurs, ce qui peut être écartée par un traitement convenable avec l'aide des conditions atmosphériques. Les personnes anémiques ou atteintes de chlorose se trouvent généralement à Piatigorsk dans des conditions défavorables, ainsi que celles qui ont des dispositions pour les hémorragies (du nez, de la poitrine, de la matrice & &.)

Les malades excitables et nerveux ne se sentent pas bien ici (nous parlons particuliérement de la saison d'été). Les paralysies trouvent du soulagement surtout quand elles sont rhumatiques, accompagnés de divers depots près des organes centrales. Les suites des paralysies centrales, après les apopléxies, sont également combattues avec succés.

Nous ne pou ons, en concluant, ne pas dire que *l'insuffisance* de notre climat par rapport à quelques formes de la maladie, est compensée en entier par les conditions climatériques de nos autres groupes, qui complètent ce que quelques malades ne peuvent trouver à Piatigorsk, et la variété de ces conditions est si grande, qu'il serait peut être difficile de trouver un malade, qui fût privé de toute ressource climatique en venant à nos groupes d'eaux minerales.



Hôtel des eaux minerales à Piatigorsk.

Logemens et divers établissemens pour les malades aux eaux de Piatigorsk.

La ville de Piatigorsk, à l'heure qu'il est, ne présente plus aucune difficulté pour les personnes, qui viennent la visiter, au point de vue des logemens et de l'installation en général. La plupart des malades, qui se disposent à prendre les eaux sulfureuses, y trouvent des appartemens à louer dans des maisons privées; d'autres s'établissent dans des hôtels. Pour trouver à se loger en ville on n'a que la peine de consulter la liste, offerte au comptoir des eaux minérales. Il possède un livre, ouvert depuis le commencement de la saison, dans lequel on inscrit, pour la plus grande facilité des voyageurs, toutes les adresses des maisons, où il y a des appartemens à louer. En outre, une feuille hebdomadaire *(Listok*

dlia possietitelei) contient les mêmes renseignemens. En général on peut dire, que la ville offre aujourd'hui plutôt un excédant d'appartemens à louer, ce qui a commencé à avoir lieu depuis les dernières années; la raison de cet excédant se trouve dans une distribution plus régulière des malades selon les groupes de nos eaux et dans l'accroissement considérable du nombre des hôtels et des garnis. Autrefois, la plupart des malades, qui se rendaient à nos eaux, subissait, sinon exclusivement, du moins en trés grande partie, le traitement des eaux de Piatigorsk proprement dites; cela faisait que la majorité des visiteurs s'installait à long terme à Piatigorsk, louant les meilleures maisons privées pour toute la saison, ou bien payant les petits logemens par mois. Actuellement une grande partie de malades, qui se rendent à nos eaux et qui n'ont pas besoin de prendre les eaux sulfureuses, ne reste que peu de temps à Piatigorsk, ou bien se rend même immédiatement aux autres groupes d'eaux. La preuve en est, ainsi que nous le verrons plus tard, dans la diminution relative des bains, que l'on prenait à Piatigorsk, par rapport aux bains pris aux autres groupes, le chiffre de ces derniers s'étant en même temps accru d'une façon marquante. La conséquence directe de cette modification, dans la distribution des malades, a été la diminution du besoin d'appartemens arrétés pour toute la saison et l'accroissement de logemens par jour, ou de ce qu'on appelle, logemens à numéro. Il en est résulté, que les premiers, non seulement ont baissé de prix, mais restent quelquefois inoccupés, malgré la grande affluence des visiteurs, — tandis que le nombre des derniers s'est augmenté. Dans les premiers temps, la location des appartemens pour toute la saison, était d'autant



plus onéreuse pour les visiteurs, que leur cure ne se terminait jamais à Piatigorsk et qu'il leur fallait, tout de même, prendre des logemens aux autres groupes, en les payant, dans les meilleurs maisons, pour toute la saison, et dans les petites par mois. Comme le calcul des propriétaires devait nécessairement se borner à la saison d'été (l'hiver n'offrant que très peu de locataires) ils se faisaient payer la location de leurs immeubles sur le pied d'une année entière. De leur côté, les visiteurs, ne disposant pas toujours de moyens en rapport avec les circonstances tachaient de se suffir en louant de petits appartemens, ou bien en prenant dans les quartiers les plus reculès de la ville, guidés par le principe du bon marchè. Cet ordre de choses, qui était devenu également incommode pour les deux parties intéressées a changé depuis: les propriétaires des grandes maisons, frappés de la voix des besoins de la majorité, se sont mis à partager leurs immeubles en fractions separées, moins coûteuses, et les ont louées pour des termes plus limités et d'un autre côté les hôtels se sont multipliés.

Ordinairement on peut les meilleures maisons avoir pour toute la saison, à raison de 150 — 300 rbl.; des appartemens de famille de plus petite dimension (3—5 chambres) se louent, saison entière, moyennant 75—150 rbl.; les appartemens pour une seule personne (1 — 2 chambres) de 10 à 40 rbl. par mois; dans des parties un peu éloignées de la ville (le faubourg de Kabardinka) 5 à 10 rbl. par mois, ou pour tout l'été.

Ce x qui desirent preparer leur nourriture chez eux, ne trouvent aucune difficulté de se fournir de victuailles au marchè ouvert en été tous les jours et surtout abondamment approvisionné tous les lundis; les vivres



dlia possietitelei) contie[illegible] son compte; c'est princi- général on peut dir[illegible] qui les apportent. On se un excédant d'ap[illegible] pour la plupart du manger des hô- à avoir lieu de [illegible] avoir tout en restant logé ailleurs. cet excédant [illegible] Le meilleur des établissemens de ce genre lière des m[illegible] se nomme *l'Hôtel des eaux minérales*; on dans l'accr[illegible] *Hôt. de la couronne*. Ce bel édifice, prop- et des ga[illegible] situé au centre des boulevards, bâti rendaier[illegible] de l'Etat, par l'architecte Bernardacci, contient treize apparte- moins [illegible] munis de tout ce qui est nécessaire pour les Piatig[illegible] voyageurs, une grande salle de bal, pour les soirées des [illegible] dansantes, qui ont lieu pendant la saison une ou deux les [illegible] fois par semaine, et une salle de billard. Quelques cham- bres contigues à la salle et que l'on appelle appartement des dames, sont destinées à servir pendant les bals et pour la réception des hôtes de distinction. L'hôtel est géré par M. Carouta, qui s'est fait depuis longtemps à Odessa une réputation de goût et de savoir-faire dans ce métier. Pour le maintenir dans l'état le plus satisfaisant, ainsi que les hôtels de Geleznovodsk et de Kislovodsk, appartenant également à l'Etat, l'administration actuelle des eaux en a concédé gratuitement la gestion à M. Carouta. Les prix des logemens et objets de consommation, fixés avec l'approbation de l'administration, sont exposés dans la salle commune et dans tous les appartemens.

Un appartement est payé 1—2½ rb. par jour; une portion de manger ordinaire 20 cop., les plats exceptionnels et de commande se payent d'après un accord mutuels.

L'Hôtel *Noïtaki*, situé sur l'un des boulevards supérieurs; existe depuis trois ans.

Chambres garnies dans la maison *Ountiloff*.

Chambres garnies dans la maison *Pojidaieff.*

Outre cela, pendant la saison d'été on trouve deux, quelquefois trois établissemens, renfermant des chambres garnies, louées par jour, qui sans offrir le même degrés de confort, que l'hôtel du gouvernement, sont cependant utiles aux visiteurs. Les prix y sont à peu près les mêmes.

Les bureaux de renseignemens. Chaque groupe d'eaux possède en été *un bureau d'eaux minérales* où l'on vend les billets d'entrée aux bains et qui ont en même temps pour destination de fournir aux arrivants tous les renseignemens, dont ils peuvent avoir besoin, tels que annonces d'appartemens à louer, mouvements des omnibus et postes, publications des cours du change, etc. etc. On y trouve également des registres ouverts où les voyageurs peuvent consigner tant leur plaintes, que leurs voeux, en tout ce qui concerne directement leur cure aux eaux minérales. Le bureau principal et fixe se trouve à Piatigorsk; d'autres groupes n'ont des bureaux ouverts, que pendant la durée de la saison.

Feuille pour les visiteurs des eaux minérales du Caucase (Listok), dont la publication faite par l'administration des eaux, date depuis 1863; elle parait une fois toutes les semaines pendant toute la durée de la saison et contient, outre la publication de noms des arrivants et des partants, plusieurs renseignemens et avis, utiles aux visiteurs, tels que des données générales sur les sources, au point de vue médical et géologique, observations météorologiques, articles de médecine populaire, etc. etc. Un exemplaire se vend dans les bureaux d' l'administration 10 cop.

Bibliothèque des eaux minérales. Pour l[...]

qui désirent s'occuper de lecture, un cabinet de lecture est ouvert dans la bibliothéque publique, fondée près des eaux minérales depuis 1859 au profit des malades. Le capital de fondation destiné à cet objet, a été désigné par le ci-devant lieutenant de l'Empereur au Caucase, Prince Bariatinsky; cette collection s'est enrichie, par la suite, grâce à quelques magnifiques éditions, offertes par S. M. l'Impératrice et plusieurs personnes privées. La bibliothéque est abonnée à la plupart des publications russes et quelques étrangères.

La bibliothéque, en laissant aux visiteurs la faculté d'user de ses livres et journaux, se guidè par ses réglemens.

Musée géognostique des eaux minérales du Caucase, organisé en 1866, près du wauxhall Nicolas. Pour les visiteurs, qui désirent se livrer à l'etude géologique de nos localités, le musée est ouvert tous des jours, à certaines heures, indiquées dans des annonces spéciales. Un catalogue détaillé se trouve au Musée même, mais on peut en faire l'acquisition également au bureau des eaux.

Pharmacies. Piatigorsk possède deux pharmacies:

La Pharmacie de l'administration des eaux minérales du Caucase (située sur le boulevard, en face de l'hôtel Carouta), dirigée par M. Schmidt, fondée en 1862.

Dans cet établissement se fait également le dèbit des pastilles alcalines d'Essentouky, ainsi que la rente des eaux minérales mises en bouteilles, et apportées des autres groupes. Aux heures accoutumées pour la consommation de ces eaux on trouve sur le balcon de la pharmacie des tables dressées et des gobelets, de maniére que les malades peuvent se promener sur le boulevard adjacent, après chaque verre d'avalé.

Le lait fermenté de la cavalle (koumyss) est apporté d'un établissement ad hoc, fondé à Géleznovodsk, sur demande faite la veille au bureau et se vend également à la pharmacie.

Cette même pharmacie organise et expédie des succursales aux autres groupes, pendant la durée de la saison.

Elle possède, en outre, un laboratoire chimique complet, ouvert, aux heures indiquées, aux médecins et aux visiteurs.

Pharmacie de M. Baumgarten, entre la 2 et 3-me section du boulevard.

Etablissement hydrothérapique pour la cure d'eau froide, organisé près des bains Nicolas, possédant 3 lits. Les conditions de la cure sont déterminées par une annonce speciale et le traitement n'est autorisée que sur l'indication expresse des médecins.

Salle de gymnastique, exercices médicaux ou passifs de préférence. La salle est ouverte tous les jours de 8—10 h. avant midi et de 4—6 après-midi, exclusivement pour la gymnastique médicale, sur l'ordre et sous la surveillance des médecins.

Poste. La poste arrive à Piatigorsk habituellement deux fois la semaine: les dimanches et les mercredis. Elle part les lundis et les vendredis. Toutefois, pendant la durée de la saison l'extraposte et la poste légére se joignent aux voitures de la malle-poste, ce qui fait qu'on reçoit la poste 4—5 fois la semaine et quelquefois tous les jours (de Tiflis, Rostow &, &) On reçoit au bureau de poste de Piatigorsk toute éspéce de correspondances, les lundis et les vendredis, jusqu'à 7 h. du soir. Le départ des correspondances reçues a

lieu le lendemain matin, par voie d'omnibus. En général il est utile pour les arrivans de suivre la règle que voici, laisser son adresse, aussitôt arrivé, à la poste ou au bureau de l'administration des eaux. La police de la ville constate l'identité des voyageurs, qui ont besoin de cette formalité pour recevoir au bureau des postes lettres, envois et fonds; pour les personnes connues à l'administration ce soin appartient à son bureau de Piatigorsk.

Le Télégraphe de Piatigorsk est en communication avec toutes les lignes télégraphiques de l'Empire et par conséquent de l'Europe entière.

Equipages de ville et chevaux de selle. Pour les courses des voyageurs, soit en ville, soit afin de se rendre aux sources ou aux environs, il existe en ville beaucoup de drochkys, couverts et non couverts.

Ils sont payés à raison do 40 cop. à l'heure et 20 cop. à la course. Ces mêmes voitures transportent volontiers les voyageurs à Essentouky, Geleznovodsk et souvent même à Kisslovodsk. Lorsque les prix montent, en été, on paye ordinairement pour un drochky, attéle de 3 chevaux, 5—6 rbl. jusqu'à Kisslovodsk, aller et retour (39 verstes). On trouve en outre des calèches à louer, durant la saison des eaux.

Les amateurs d'équitation peuvent louer des chevaux cosaques, très doux et habitués aux courses dans les montagnes, de 50 cop. à 1 rbl. l'heure. Quelques selles de dames, pour chevaux et ânes, sont également à la disposition du public; mais la course à dos d'âne est d'un usage assez rare, cet animal étant, dans ce pays, de race inférieure.

Omnibus. Pendant la saison des eaux il s'établit une communication journalière, non interrompue, entre les

divers groupes des eaux, par la voie des omnibus. Ces véhicules commencent à se mettre en mouvement au fur et à mesure de l'ouverture des cures et de la nécessité, d'abord entre Piatigorsk et Essentouky, et puis jusqu'à Geleznovodsk et Kisslovodsk. Les omnibus partent de Piatigorsk entre 7 — 8 h. du matin, et repartent des autres groupes entre 3 — 4 h. de l'après-midi. Voici quel ordre suivent ces voitures:

1) Elles partent d'après les heures de l'administration; à Piatigorsk leur point de départ est l'hôtel Karouta; aux autres groupes ce sont les bureaux de l'admi i-stration.

2) Après 3 signaux donnés au son du cor, les équipages se mettent en mouvement, sans attendre les passagers, qui ne sont pas arrivés à l'heure indiquée. Les retardataires ne reçoivent pas de restitution pour frais de billet, et le billet ne saurait être changé gratuitement. Si un passager en retard parvient à rattraper la voiture, le conducteur s'arréte et le fait monter.

3) On se munit d'avance de billets dans les bureaux de l'administration et on remet le billet au conducteur, en montant dans l'équipage.

4) Comme les omnibus ont uniquement pour destination le transport des voyageurs, il est interdit de porter avec soi des bagages et on n'est admis qu'avec une quantité d'effets incapable de gêner les autres passagers.

5) Le port des lettres de visiteurs d'un groupe à l'autre est gratuit, mais les correspondances doivent être dans ce but portées aux bureaux des eaux et une heure, au moins, avant le départ de l'omnibus. L'administration décline toute responsabilité pour les lettres, que les visiteurs croiront devoir confier aux conducteurs, en de-

hors des bureaux. Les lettres expédiés aux groupes arrivent dans les bureaux, mais ne sont pas portées chez les destinataires.

Les lettres adressées des autres groupes au bureau de poste de Piatigorsk doivent porter un timbre et les personnes qui désirent voir arriver leur correspondance par la première poste, doivent la déposer au bureau la veille du départ de la poste. Les lettres partant des groupes sont déposées dans des bôites, qui se trouvent près de chaque bureau.

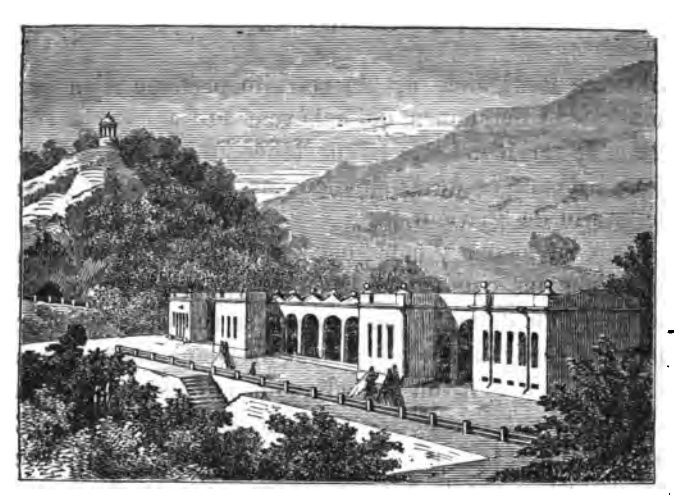
Les prix de courses en omnibus, d'après la taxe établie, sont ainsi qu'il suit:

De Piatigorsk ou de retour.	à Essentouky. .	— — 75 cop.
	à Geleznovodsk.	1 rbl. — —
	à Kisslovodsk. .	1 — 25 —

D'Essentouky à Kisslovodsk ou de retour. . 75 —

Les billets pour cette course ne sont délivrés que dans les cas où au moment du départ de la voiture, il s'y trouve des places vides, non occupées pour la traversée de Piatigorsk à Kisslovodsk.

Les billets, aller et retour, sont délivrés dans chaque bureau des eaux, en les limitant pour la moitié du total de toutes les places que contient l'omnibus.



La galerie Elisabeth.

Ressources de la vie, plaisirs et promenades à Piatigorsk.

La ville de Piatigorsk, grâce à ses sources thermales, offre, non seulement pendant la saison des eaux, mais aussi durant le reste de l'année, un genre d'existence qui ressemble peu à celui des autres petites villes de l'intérieur de la Russie et du Caucase. Des conditions de climat favorables, un printemps précoce, un été tempéré, la possibilité de s'abriter toujours contre les ardeurs de la canicule, un automne aussi prolongé, que délicieux, un hiver très court tout cela constitue déjà un ensemble d'élémens fort attrayant. D'un autre côté, une nombreuse réunion de visiteurs en été, jointe à une existence pleine de distractions, qui abondent pendant la saison, compensent l'ennui de la période d'hiver. En ajoutant à tout cela le bon marché relatif de toutes les premières nécessités de la vie, on comprend facilement pourquoi la

ville de Piatigorsk est la retraite préférée d'un grand nombre de personnes, qui achèvent au Caucase leur carrière de service. Cette circonstance ne manque pas, sans doute, d'exercer de l'influence sur le caractère général de la vie de Piatigorsk.

Le mouvement y commence de bonne heure, pendant la saison des eaux, comme dans toutes les villes thermales. A 5 h. du matin, les malades se rendent aux sources pour boire l'eau; quelques uns prennent leurs bains à 4 h. De 6 à 8 h. on entend jouer la musique militaire, ordinairement l'orchestre se tient près de la galerie Elisabeth, point de réunion de la majorité des buveurs d'eau, parce que la source de ce nom sert plus que les autres pour l'usage interne. Les personnes, qui boivent l'eau des autres sources, pour la plupart alcalines d'Essentouky, ont hâte d'achever leur besogne pour arriver à la galerie Elisabeth avant le départ de l'orchestre. Sur le boulevard. on voit depuis le grand matin, se promener les personnes qui boivent d'autres eaux que celles de Piatigorsk; aussi cette promenade est elle fort animée pendant le matin, on lie connaissance en se retrouvant au même endroit et occupé de la même manière; on se rapproche, on prend en affection les rendez-vous matinaux. Il est rare de rencontrer à cette heure des personnes à l'aspect mélancolique, se plaisant dans l'isolement et cherchant la solitude dans les méandres du parc Michel, la grotte Lermontoff, ou près de la «harpe éolienne»; aussi n'est pas rare d'y voir apparaitre quelque hâtif patient, enveloppé de son bachlyk, et qui se depêche, au sortir du bain, de regagner sa demeure.

Lorsqu'on a achevé de boire les eaux, tout se dirige vers le déjeuner; puis on se baigne jusqu'à l'heure du

midi. Après midi on dine et puis viennent les préoccupations concernant les promenades à pied, à cheval, en voiture, ascensions sur le Machoukka & &. A six heures du soir on entend de nouveau la musique retentir dans le parterre Nicolas; puis le monde se réunit dans les salles de l'hôtel, au théatre, ou à son foyer domestique. Vers les 10 heures du soir tous ceux, qui sont prudents et fatigués, vont se coucher; les moins sages cherchent des distractions dans le jeu.

Tous les étés on envoie à Piatigorsk, pour l'époque de la saison des eaux, deux orchestres de musique militaire, qui étant à la disposition de l'administration des eaux, sont ordinairement désignés par ses soins à se rendre aux groupes où l'affluence du public est la plus grande. En outre il y a beaucoup de concerts, donnés par des artistes voyageurs, dans le courant de la saison, non seulement à Piatigorsk, mais aussi aux autres groupes d'eaux. M. Carouta, entrepreneur de l'hôtel des eaux minérales, organise dans la salle de réunion ou bien au wauxhall, des soirées dansantes une ou deux fois par semaine; les hommes y payent l'entrée 1 rbl.; l'abonnement pour toute la saison côute 10 rbl. Les dames ont l'entrée gratuite; ces soirées, au début de la saison, n'ont lieu ordinairement qu'à Piatigorsk; depuis la fin de juin elles s'organisent à Geleznovodsk et à partir du mois d'aôut à Kisslovodsk, où l'on transporte aussi l'orchestre.

Enfin Piatigorsk est en possession d'un théatre, où des artistes voyageurs et des troupes d'acteurs donnent des représentations.

Comme distractions d'un ordre plus sérieux nous avons déjà cité la bibliothèque publique et le Musée géologique.

Les promenades les plus en vogue de Piatigorsk sont:

1) Les boulevards et les deux parterres de fleurs, qui leurs sont contigues, un au dessous de la galerie Elisabeth et l'autre en face des bains Nicolas. Le premier contient plusieurs monumens remarquables, produit des fouilles faites aux environs, les uns appartiennent à l'époque du paganisme, d'autres à celle du christianisme.

Tous ces monumens ont été decouverts par M. Firkowitch, karaïm, membre de la société archéologique d'Odessa; provenant de différentes localités de la grande et de la petite Kabarda, dont faisait autrefois partie toute la contrée de Piatigorsk, qui appartenait au XVIII s. aux princes Tarkhanoff, de la famille des Djamboulat. Ces monumens consistent: en une figure humaine de grande dimension, placée sur un socle de forme ovale, portant une inscription en grec et orné de bas reliefs. Elle a été trouvée à 12 verst. de Piatigorsk, près du poste d'Etotzky; une grande croix, avec bas reliefs, représentant des figures à cheval et avec une inscription grecque. Trouvée dans la petite Kabarda, au delà du Terek, près l'aoul d'Elhotoff.

Une autre croix en pierre, également portant une inscription grecque, envoyée du cantonnement de Kisslovodsk.

Deux idoles à faces humaines, venant d'Essentouky.

Plusieurs pierres tumulaires, portant des inscriptions arabes, transportées du cantonnement militaire de Bourgoustan, placées dans la grotte Lermontoff.

Le second parterre de fleurs qui s'appelle «parterre Nicolas» s'anime surtout le soir, quand l'orchestre joue dans sa rotonde.

Un autre boulevard aboutit, à angle aigu, au grand

boulevard et au parterre Nicolas; il monte dans la direction des bains Ermoloff et se nomme *le petit boulevard.* Presqu'à son commencement, passé la rotonde, où joue la musique, on se trouve au joli *wauxhall Nicolas*, qui renferme le Musée, la Bibliothèque et une salle, pour les consultations publiques des médecins de l'administration des eaux. Plus loin, à droite, se présente la belle et vaste *grotte de Diane*, dont la construction est due au meilleur architecte des eaux, Bernardacci, et qui rappelle par son aspect extérieur le Bechtaou à cinq têtes. Des deux côtés de l'entrée sont placées deux grandes planches en fonte, dont les inscriptions portent qu'elles furent fondues (à la fonderie de Lougan en 1829) en souvenir de l'ascension sur l'Elbrous des académiciens Kupfer, Lenz, Ménetrier et Meyer, envoyés par le gouvernement russe avec l'architecte Bernardacci, à la hauteur de 15,700 p., et du kabardien Khilar à 16,330 p. d'élévation. L'ascension s'est faite en partant du camp du général Emmanuel, disposé à 8000 p. au dessus du niveau de la mer. Sur l'une des planches l'inscription est en russe, sur l'autre en langue indigène.

En remontant plus haut on gagne le plateau des bains Ermoloff, d'où l'oeil plane sur une des plus belles vues de la ville. On a devant soi sa partie la plus pittoresque; des deux côtés se dessinent les masses gigantesques des monts Machouka et Bechtaou. En remontant encore, on arrive à la source Alexandre, qui jaillit de la montagne, après quoi on se trouve sur le sommet le plus élevé de la Goriatchaia-Gora et vous longez alors cette remarquable crevasse, qui indique le lieu de naissance des sources minérales de la contrée. En poursuivant ce tracé, vous prenez légèrement à gauche et en tournant ainsi toute

cette partie de la ville, vous arrivez sur le plateau de la galerie Elisabeth. En passant par cette galerie vous remontez de nouveau à gauche et vous entrez dans une petite grotte naturelle, consacrée par le souvenir et le talent de Lermontoff, et surnommée, en son honneur, *la grotte de Lermontoff*. Presqu'en ligne droite au dessus se trouve le berceau nommé *la harpe éolienne* et par derrière à gauche s'étend *le parc Emmanuel*, qui s'appuie à la base du Machouka, tandis qu'à droite se dessine la gracieuse *galerie Michel*.

2° *Promenade au mont Machouka*. Les promeneurs, à cheval ou à dos d'âne, grimpent jusqu'au sommet de la montagne, en suivant un sentier tortueux et en zigzag, long de 1$^1/_2$ verstes prenant naissance derrière la galerie Michel et presqu'en face de «la harpe éolinne». Les vrais amateurs font cette excursion à pied. On est amplement dédommagé de la fatigue de cette course par le vaste panorama qui s'offre aux yeux du haut de la montagne. Par un temps clair et un ciel sans nuages on y voit d'un côté toute la majestueuse chaîne du Caucase avec son Elbrous; de l'autre côté on aperçoit les Essentouky, la ville de Géorgievsk, les lacs salés, des colonies, des aôuls & &.

L'heure la plus favorable pour cette promenade est le matin, de fort bonne-heure, ou bien entre 3—4 h. après midi. On ne conseille guère de tarder pour le retour car le crépuscule et la fraicheur arrivent très promptement sur la montagne.

3° Promenade au grand éboulement (Bolchoy-Proval). Nous avons précédemment fait la description du Proval et du chemin, qui y conduit. Ajoutons que c'est une des promenades les plus commodes et les plus agréables,

tant pour les piétons, que pour ceux qui sont en équipages. Le Bolchoy-Proval en suivant le chemin, qui va près de la galerie Elisabeth, est à 2 v. de distance de la ville.

4° Promenade autour du Machouka. On peut faire tout le tour de la montagne, en suivant le même chemin près du Bolchoy-Proval et en remontant une élévation rapide et boisée, qui fait partie d'un embranchement de la montagne. Cette excursion se fait d'une manière plus aisée à cheval, les équipages rencontrant la difficulté de la rapide montée du Proval; aussi les voitures en sortant de la ville prennent la grande route de poste et tournent le Proval en se dirigeant à gauche et en passant aussitôt la Goriatchaia-Gora, près de la guèrite du garde-forestier. Tout le partour de cette course autour du Machouka mesure 7—8 v. Sur le côté opposè à la ville, à moitié chemin de ce trajet, se trouve la guerite dite *Perkalskaia*, près de laquelle une belle source d'eau douce et fraiche jaillit de la montagne; aussi des parties de plaisir s'y arrêtaient elles volontiers pour prendre le thé et le café du soir, ayant toutefois soin de se pourvoir d'ustensiles ad hoc. Aujourd'hui on peut se les procurer sur les lieux. Le voyageur, qui en suivant cette promenade arrive à cheval dans la direction de la ville, au poste de cosaques de la Machouka, s'arrête involontairement devant le panorama complet de Piatigorsk, qui se découvre subitement à ses pieds.

5° *Promenade au jardin publiс.* Ce jardin, disposé sur les bords du Podkoumok, dans la direction d'Essentouky, à une demiverste de la ville, offre un abri plein de fraicheur aux heures les plus chaudes de la journée. Ses vastes dimensions et sa variété lui donnent le droit de passer pour une des plus belles promenades de la ville.

Mais on n'engage pas les malades, surtout ceux qui prennent des bains sulfureux, à y séjourner tard dans la soirée—car sa situation au pied de la montagne et le voisinage de la rivière, si favorable pendant la chaleur du jour, provoquent, après le coucher du soleil, la fraicheur et l'humidité.

6° *Promenade au Bechtaou.* L'accés du sommet central de cette montagne est le plus facile, ainsi que nous l'avons dit, en venant de Geleznovodsk. Toutefois de Piatigorsk la course n'est pas moins pleine de pittoresque, lorsqu'on se dirige par le versant S. E. de la montagne, du côté de l'acqueduc, vers les sources d'eau douce, situés à mi-hauteur, à l'ouest, et dont on a voulu se servir pour approvisionner la ville d'eau. Cette promenade n'admet pas d'autre mode, que d'y aller à cheval; elle est d'un parcours de 7 v., et quelle que soit la difficulté de la course, elle est compensée par l'étendue et la variété des points de vue, que l'on y rencontre. On peut approcher très près des sources d'eau douce, même en équipage, en tournant la montagne par la route qui mène au cantonnement *Souvorowskaia.*

7° *Promenade à la colonie Ecossaise, Karras.* A moitié chemin entre Piatigorsk et Geleznovodsk, lorsqu'on sort de la fôret, qui relie le pied du Bechtaou à celui du Machouka, on rencontre le bourg de *Karras* ou *l'Écossaise*, colonie des missionnaires écossais dans le principe (1802), actuellement peuplée exclusivement d'allemands, en proche parenté avec Sarepta. Le chemin, qui y conduit, à travers la fóret, est fort pittoresque. La colonie possède un hôtel (Rochke), qui sans être de la catégorie des grands hôtels, est assez confortable et peut fournir des dinêrs sur commande aux sociétés quelquefois assez

nombreuses, qui s'y rendent. Les diligences qui vont tous les jours à Geleznovodsk et de retour, s'y arrêtent l'espace d'un quart d'heure. Mais les amateurs de promenade y vont ordinairement à cheval ou en équipages loués pour la circonstance, ce qui coûte de 2—3 rbl.

8° *Promenade à l'aôul arménien.* A une distance de 4 v. de Piatigorsk de l'autre côté du Podkoumok, sur les bords sinueux de la rivière Jutza, est situé un aôul circassien, nommé aôul arménien, parce que la plupart des habitans les plus aisés du village appartiennent à cette nation. Pour quelqu'un, qui n'a pas vu le Caucase audelà de ce point, il y a ici ce côté intéressant, que l'on peut y observer encore des restes de la vie de foyer des villages circassiens, au moment de sa transition vers des formes plus civilisées. La disposition intérieure des habitations, le costume des femmes et leurs ornemens, les usages hospitaliers des habitans,—tout transporte un européen, qui ne connait pas le Caucase, dans un monde à part et inconnu. Le chemin, qui mène à l'aôul est assez bon; le passage à gué du Podkoumok ne présente pas de difficulté.

Les voyageurs peuvent, outre tout cela, trouver de l'intérêt à faire des excursions au cantonnement de Goriatchevodsk et aux colonies Nicolas et Constantin.

Voies de communication de Piatigorsk et fréquentation des eaux.

La difficulté des communications avec les eaux lointaines de Piatigorsk constitue, sans aucun doute, une des principales raisons pour lesquelles elles sont jusqu'à présent frequentées par un nombre de malades restreint, eu égard à leur vertus curatives. Du reste, les dernières années ont vu un progrés considérable marquer le mouvement des moyens de communication, du moins pour ceux, qui arrivent de l'intérieur de la Russie. L'administration actuelle, en acceptant une partie de frais, a concouru à l'établissement par le Dep. des po stes des diligences entre Rostov sur de Don et Piat gorsk. Ces diligences partent de Rostov pour Piatigor 5 fois la semaine, et même plus souvent, en cas d'au mentation trop considérable du nombre des passage Leur retour de Piatigorsk s'opère dans les mêmes co ditions. Les annonces d'arrivée et de départ sont publié par l'administration des postes. Cette ligne est p longée en droiture, de Rostov par Piatigorsk, jusq Tiflis. Les communications entre Piatigorsk et Mosc ainsi qu'avec les autres villes de l'intérieur, se font par terre, soit par la voie mixte; chemins de fer, teaux à vapeur et diligences.

Par terre: De Moscou le voyageur se rend à Rostov sur le Don (chemin de fer depuis l'aûtomne 1869); il gagne Stavropol ou Georgievsk, ou bien sans toucher à ce dernier point, il se dirige directement à Piatigorsk de la station Alexandriiskaia (35 v.); ou bien, on va par Voronèje (chemin de fer), Novotcherkask et Stavropol (poste).

Le trajet mixte: en partant de Moscou on va à Nijni-Novgorod (chem. de fer), delà sur le Volga en bateau à vapeur à Tzaritzine, delà en chemin de fer jusqu'à la station Kalatch; puis on reprend le bateau à vapeur et on navigue sur le Don jusqu'à Rostov, d'où on va à Piatigorsk en diligence. Ce trajet est fort agréable et offre aux malades le grand avantage d'arriver au but sans avoir besoin de se pourvoir d'un équipage. En revanche le retour par cette voie en automne, lorsque la baisse du Don fait cesser la navigation sur ce fleuve, est fort incommode. Alors il est plus à propos, pour ceux qui vont dans les pays du midi, de prendre le bâteau qui mène de Rostov à Taganrog, d'où l'on se rend à Kertch et à Odessa.

En dehors de toutes ces routes, il y en a une, qui est la plus proche à suivre; m lheureusement ce n'est pas une route postale. On peut aller directement de Tzaritzine à Piatigorsk: ce trajet n'est que de 560 v., la route, unie et égale, sert aux trains de chariots entre ces deux points. Souvent des malades, munis de feuilles de routes des gouverneurs pour avoir des chevaux, prennent cette voie et arrivent à Tzaritzine le 3-me jour. Des colons allemands offrent leurs fourgons, avec lesquels on arrive le 6 — 7-me jour à destination, sans changer de chevaux. Généralement on se rend au Caucase en *tarantass* (voitures non suspendues), mais on

voit souvent apparaitre ici, arrivant de l'intérieur de grandes et lourdes berlines de voyage, comme pour servir de preuve qu'elles sont tout aussi praticables. A l'heure qu'il est les grands équipages de voyage roulent avec facilité même sur la chaussée, dite «chaussée militaire de Georgie», si connue par les difficultés, que l'on y rencontrait autrefois.

L'administration des postes du Caucase a pris une disposition pour établir le louage de voitures, suspendues et non suspendues, à tant par verste, dans toutes les directions du pays. Le voyageur peut en obtenir partout, où elles se trouvent. Les personnes, connues par l'administration, ont la faculté de les louer sans nantissement; les inconnus présentent en nantissement le prix, payé par le trésor. Il est loisible de se servir de ces équipages pour l'intérieur de l'Empire, avec l'obligation de les ramener ou de les renvoyer au Caucase.

Les routes de Piatigorsk à Petrovsk, Bakou et Poti sont décrites dans l'itinéraire spécial.

Les communications de Piatigorsk avec le reste de l'Europe se font par deux voies:

a) par Stavropol, Ekaterinodar, Taman et Kertch, delà on se rend en bâteau à vapeur, le long de la côte méridionale de la Crimée, à Odessa, puis sur le Danube, ou par terre en Moldavie.

b) par Vladikavkas, Tiflis et Poti, — d'ou l'on va par mer, en ligne droite, soit à Constantinople, soit à Odessa. Le chemin de fer de Tiflis-Poti, en voie d'éxécution, promet de faciliter considérablement cette ligne.

Un système de jonction régulier vient d'être etabli avec Tiflis, trois fois par semaine et plus, au besoin, par le moyen des omnibus et des voitures de la malle-poste.

Fréquentation des eaux. Nous avons vu par l'aperçu hystorique de nos eaux, qu'elles ont de bonne heure acquis de la célébrité dans l'intérieur de la Russie; malgré cela et vu la difficulté des moyens de communication, pendant longtems encore la pluralité des hôtes de Piatigorsk se composait d'habitans du Caucase; la majorité des malades étaient des militaires, que le gouvernement expédiait ici pour être traités. Le séjour des eaux de Piatigorsk portait l'empreinte du caractère général du pays: l'élément militaire y était prédominant et communiquait aux eaux une couleur exclusivement locale, caucasienne. Depuis quelque tems, grâce au progrés des voies de communication et à une certaine extension de notions sur le compte de nos eaux, elles ont acquis un caractère d'universalité, plus national, au point de vue de leur fréquentation. Le nombre des militaires, expédiés pour être traités aux frais de l'Etat a diminué depuis le ralentissement des opérations de la guerre au Caucase. D'un autre côté le chiffre des personnes se rendant aux eaux de l'intériéur s'est accru.

Il y a longtems qu'en était dans l'usage de réunir régulièrement, tous les ans, des données sur le nombre des patients; dans le principe ce soin était dévolu à la police; elle à été supplée dans cette charge par le comité de médecins, attachés aux eaux. Les listes de la police ne pouvaient être que difficilement satisfaisantes sous tous les rapports; cette institution se préocupait exclusivement d'enregistrer les noms de ceux, qui avaient les passeports; or pour un grand nombre de personnes, telles que ceux qui arrivaient pour affaire de service, où bien ceux qui venaient des localités voisines, — voire même les familles des malades, leurs enfans & &., cette formalité

n'etait pas remplie, et leurs noms par conséquent ne figuraient pas sur les listes de la police. Ces registres étaient dressés sur la base de la distinction des castes et il est évident, que le point de vue scientifique ne concourait en aucune façon à leur formation, qui avait pour unique fondement de relater le chiffre des individus ayant passé la barrière ou ayant inscrit leurs passeports. Toutefois et malgré toutes ces défectuosités, les listes de la police donnent une certaine idée de la fréquentation des eaux à cette époque. Ainsi les registres de 10 ans de 1821 à 1830 inclusivement nous signalent un chiffre qui arrivait de 543 à 1493 personnes, — la moyenne dans l'espace de dix ans étant de 897.

Années.	Haute classe.	Basse classe et domestiques.	Total
1821	241	457	698
1822	211	578	789
1823	315	638	953
1824	336	607	943
1825	319	631	950
1826	302	386	688
1827	279	774	1053
1828	322	553	875
1829	188	346	534
1830	588	905	1493

Moyenne annuelle: 897,6

Les listes des comités de médecins étaient plus complètes et désignaient le nombre des personnes privées, qui fréquentaient les eaux, ainsi que celui des militaires traités à l'hôpital; en même tems il y avait, suivant un modèle en usage dans les comptes-rendus des mé-

decins, des notes qui indiquaient le nombre des personnes guéries, ou soulagées: considerable — restrein — point & &. Ceux, qui s'occupent de statistique médicale, savent que ces comptes-rendus, rédigés ordinairement d'une manière officielle, offrent rarement des conclusions et des chiffres exacts. Mais en laissant de côté leur valeur scientifique, nous pouvons en tirer quelques données historiques sur le nombre des malades, qui ont fréquenté les eaux, dans les années précédentes.

M A L A D E S.

Années	Personnes privées.	Militaires. Officiers.	Militaires. Soldats.	Total.
1851	189	280	519	988
1852	246	300	792	1338
1853	234	257	752	1243
1854	90	232	1222	1544
1855	127	274	597	998
1856	190	368	831	1389
1857	281	381	752	1414
1858	239	320	700	1259
1859	227	393	909	1529
1860	310	485	816	1617
moyenne:	213,9	329	789	1331,9

S'aperçevant d'après ce tableau, que le nombre des personnes privées, qui fréquentaient les eaux, ne représentait que 16% du total, tandis que l'élément militaire y figurait pour 84%, Bataline était en droit de conclure, que l'établissement des eaux minérales du Cauca-

se avait, dans son ensemble, l'aspect d'un grand hôpital, sinon destiné spécialement, du moins consacré en trés grande partie aux militaires. Nous avons foi dans une autre destination de nos eaux et, selon nous, cette préeminence de l'élément militaire n'était que le résultat de l'époque primitive de l'histoire russe au Caucase.

Toutefois, en comparant les chiffres des deux tableaux, nous sommes forcés de nous arrêter devant une autre circonstance frappante: nous voulons parler «du décroissement considérable dans le nombre des particuliers, fréquentant les eaux» pendant les quelques dernières années et en dépit de l'existence d'une direction spéciale des eaux, fonctionant depuis 1847. Ce fait devrait ce semble renverser tous les calculs du gouvernement, sacrifiant des sommes considerables pour élever des édifices de luxe, et du public en Russie, auprès duquel la reputation des eaux du Caucase se raffermissait tous les ans. Cependant les chiffres sont implacables, le résultat que l'on obtient en les comparant, est clair. En effet dans les listes de la police où il n'était pas question de militaires, mais seulement des deux classes sociales et des domestiques, nous trouvons, pour une période de 10 ans, une moyenne de 897; tandis que les registres du Comité de médecins pour une période équivalente, mais beaucoup plus récente, ne portent la moyenne des malades non-militaires qu'à 213. La différence entre les deux chiffres est trop grande, pour pouvoir être atribuée aux inexactitudes des rédactions; il faut par conséquent en chercher la raison dans d'autres circonstances. Sans vouloir nous en occuper ici, nous pouvons dire qu'en effet il y a eu une période, pendant laquelle habitant l'intérieur de l'empire, nous savions tous, que la Russie avait com-

mencé à rompre, pour ainsi dire, en sentier avec le eaux du Caucase. Plus tard, cependaut, le nombre des bains prescrits aux particuliers s'est mis à prendre une marche croissante.

Dans ce moment, il existe également des listes des personnes, qui viennent en été à Piatigorsk et aux autres groupes, publiées dans le journal de la localité *(Listok)*; toutefois nous nous bornerons à citer *le chiffre des bains administrés* pour les dernières années, pensant que c'est d'après cette donnée, que l'on peut juger avec le plus d'exactitude du tolal annuel des baigneurs. La quantité de bains, pris aux établissemens qui ont cette destination, peut toujours être déterminée avec certitude, chaque *cabinet de bains* possèdant des listes de bains, *administrés* à chaque heure. A côté de cela, comme on connait le nombre des malades militaires, envoyés aux eaux pour être traités aux frais de l'Etat et que les billets, que l'on leur délivre, different des billets des particuliers, il est facile de savoir le nombre de bains déstinés à ces derniers. Le tableau ci-dessous des bains, pris durant les dernieres cinq années, pendant la saison et en dehors de la saison, démontre que les bains pris par des particuliers prèsentaient le pourcent suivant par rapport au total des bains, prescrits aux eaux minérales du Caucase en général:

durant l'année.	1862.	44,9%
	1863.	53,3%
	1864.	45,9%
	1865.	40,5%
	1866.	56,2%

Le même tableau indique le changement du nombre des bains, pris à Píatigorsk, par rapport aux bains pris aux autres groupes. En 1862 à Piatigorsk on avait pris 6 fois autant de bains, qu'à tous les autres groupes réunis; en 1866 les deux chiffres étaient presque égaux; par conséquent le nombre des bains de Piatigorsk a diminué, comparativement de six fois. Cette circonstance vient, par la force des chiffres, à l'appui de ce qui a été dit plus haut, concernant les modifications, introduites dans l'ordre de distribution des bains, pris aux différens groupes. Il est évident entre-autres, par exemple, que le nombre des bains, pris à Piatigorsk devait dans tous les cas depasser de beaucoup celui de tout autre groupe; cette prédominance est suffisamment expliquée par l'abondance des sources et des bains à Piatigorsk, par la circonstance, que les soldats jusqu'à l'année derniére (1866) ne prenaient, que des eaux sulfureuses de Piatigorsk, enfin par la situation centrale de la ville et le terme de la saison plus prolongé, que partout ailleurs.

TABLEAU COMPARÉ

du nombre des bains, pris aux eaux minérales du Caucase depuis 1862 au 1 Janv. 1867.

	1862.		1863.		1864.		1865.		1866	
	hommes.	femmes.	hommes.	femmes.	hommes.	femmes.	hommes.	femmes.	hommes.	femmes.
A Piatigorsk.	32,740	3,569	29,996	2,963	26,960	3,983	33,563	5,445	24,654	4,296
	36,309		32,959		30,943		39,008		28,950	
Geleznovodsk	3,996		10,282		10,022	4,987	10,276	4,460	11,297	5,107
					15,009		14,736		16,404	
Essentouky.	k738		2,685		2,374	1,542	3,041	2,240	2,999	2,606
					3,916		5,281		5,606	
Kisslovodsk.	713		3,934		3,467	1,581	3,260	981	4,431	783
					5,048		4,241		5,214	
total:	41,801		49,860		54,916		63,338		56,174	
bains pris par des militaires.	23,030		23,265		29,672		37,707		24,570	
particuliers. .	18,771		26,595		25,244		25,631		31,604	

Le nombre des militaires, ayant pris des bains dans le courant de cette période était comme suit:

	officiers	soldats.		officiers	soldats.
1862	— 244	— 180	1864	— 277	— 404
1863	— 213	— 301	1865	— 314	— 462
			1866	— 257	— 174

Une certaine diminution du total des bains, pris en 1866, comparativement à l'année précédente, en dèpit de l'accroissement considérable du nombre des malades arrivés de l'intérieur (56, 2%), s'explique par une réduction marquante de malades militaires, envoyés aux eaux, pour y être traités aux frais du trésor. En totalité il leur a été administré en 1866—13,137 bains de moins qu'en 1865. Cette circonstance prouve combien encore aujourd'hui le total des bains administrés dépend des dispositions prises par les autorités militaires. Les eaux du Caucase, à cause de leur éloignement et des difficultés dans les communications, sont présentement trop isolées du centre de l'Empire, pour pouvoir baser leur existence exclusivement sur l'arrivée du public, qui vient de l'intérieur de la Russie.

Direction des eaux minérales; consultations publiques; règles à suivre pour les malades.

Depuis qu'en 1862 la gestion des eaux minérales du Caucase a été concédée au C. d'E. a. Novosselsky, elle a subi une réforme essentielle: leur direction supérieure a été placée entre les mains d'un medicin, qui, avec le titre de «médecin-directeur», choisi par M. Novosselsky et confirmé par le gouvernement, exerce une autorité responsable et éxécutive sur tout l'ensemble des eaux; tandis que chaque groupe séparément possède un *médecin administrateur* à lui, qui y réside pendant toute la saison de la cure. Le but de l'établissement étant, avant tout, d'en appliquer les bienfaits aux malades, en leur offrant la plus grande somme d'avantages possibles, on a pensé qu'il fallait en remettre le soin aux médecins, qui sont les juges les plus compétents dans la matière. De son côté le gouvernement, en confiant la direction des eaux à un particulier, n'en continue pas moins d'accorder les mêmes fonds pour leur entretien. Le directeur-gérant des eaux est obligé de présenter au lieutenant de l'Empereur au Caucase un compte-rendu annuel sur la marche de toutes les parties de la direction, sauf la partie économique, qui lui a été dé-

férée sans controle *). Toutes les nouvelles constructions les plus importantes sont érigées aux frais d'un capital, affecté à l'établissement des eaux et qui, à l'heure qu'il est, monte à la somme de 140,000 rbl., placée entre les mains du signataire du contrat et garantie par lui moyennant des nantissemens équivalens.

Les constructions se font d'après des plans et devis, soumis préalablement au lieutenant de l'Empereur et sanctionnés par lui.

La direction, cherchant autant que possible à mettre à couvert sa responsabilité, sous le rapport de la partie médicale, et à offrir aux malades de nouveaux avantages, a cru devoir fonder un système de *consultations publiques;* elles ont lieu tous les jours et la réunion se compose du personnel medical de la direction. L'établissement de Piatigorsk, qui réunit au commencement de la saison la majorité des malades et à son instar les autres groupes possèdent chacun une salle de consultation, où tous les jours, depuis 10 h. du mat. jusqu'à midi, les médecins, faisant partie du personnel des eaux, donnent des avis et des conseils à tous ceux, qui les réclament.

Pour les personnes, qui ont les moyens de subvenir á cette dépense, il est institué un prix fixe de consultation, pour toute la durée de la saison, à raison de 50 rbl. payés d'avance; sépárement, chaque consultation côute 10 rbl. Ceux, qui ne peuvent débourser jouissent des conseils de la réunion *gratis.* La réunion consultante est non seulement tenue d'offrir les conseils et

---

*) Ces comptes-rendus sont publiés dans le journal du Caucase et paraissent en brochures séparées.

avis de la science à heure fixe, mais elle oblige en outre quelqu'un des ses membres de se rendre à domicile auprès de ceux des malades, dont l'état ne leur permet pas de se transporter dans les salles de consultations.

NB. Il est bien entendu que l'institution de l'assemblée consultante ne doit gêner en rien les malades, qui se rendent aux eaux, ni circonscrire leur libre arbitre soit dans le choix à faire parmi le personnel médical de la direction, soit pour s'adresser à un médecin, qui n'en fait pas partie.

Les règles générales à suivre pour les malades, qui arrivent aux eaux, sont ainsi conçues:

1) La saison des eaux de Piatigorsk (aux eaux *sulfureusés*) est ouverte ordinairement le 1 mai; à Essentouky (eaux *alcalines*) le 15 mai; à Geleznovodsk le 1 juin et à Kisslovodsk *(Narzan)* à la mi-juillet. Elle dure selon l'état de la température et la nécessité: à Kisslovodsk habituellement jusqu'au 10 spt., à Piatigorsk jusqu'à la fin de spt. et à Essentouky quelque peu avant. Les communications par omnibus entre les divers groupes d'eaux commencent à la même époque.

2) Quiconque désire prendre des bains, inscrit son nom au bureau des eaux (il y en a un près de chaque groupe des eaux) et reçoit des billets d'entrée, tant pour les cabinets de bain, que pour l'usage intérieur, d'après le tarif ci-dessous:

a) pour boire l'eau aux sources mêmes on paye une fois pour toutes. . . . . 1 rbl.

b) un bain entier naturel. . . . . » » 30 cop.

c) — — chauffé. . . . . » » 50 »

d) pour avoir la faculté de prendre des bains pendant toute la saison et à tous les établissemens, il est

délivré aux personnes qui le désirent un billet *en gros* pour le prix de 35 rbl. Ces billets sont personnels et il n'est pas permis d'en concéder la jouissance aux autres.

e) les étuves ou bains de vapeur et douches à Piatigorsk, les bains entiers de gaz à Kisslovodsk, ainsi que les bains dans l'établissement hydrothérapique, comptent à l'égal des bains chauffés (voir plus haut); les bains locaux de gaz comptent comme bains naturels aux autres groupes.

f) chaque billet donne le droit d'occuper la cuve pendant une demi-heure; un billet de bains de vapeurs pendant $^3/_4$ d'heure.

3) On remet, en entrant tous ces billets de bains aux surveillans et surveillantes, qui prennent des dispositions pour apprêter les bains. Les billets en gros sont déposés dans le cabinet de bain, où se baigne le malade; en retour on reçoit des contre-marques et le billet est restitué immédiatement au baigneur, à sa demande. Les billets pour boire l'eau des sources sont exhibés aux sources.

NB Les billets une fois acquis au comptoir, ne sont plus reçus à titre de restitution.

4) Quiconque désire prendre des *bains à l'heure fixe* a le droit, après avoir exhibé son billet, demander au surveillant ou surveillante de marquer sur une planche son nom à l'heure, dont il désire disposer, si elle est vacante. Pour éviter tout mal-éntendu il n'est pas permis aux malades de s'inscrire eux mêmes. Celui qui désire conserver ses heures, en cas d'absence, doit en prévenir le survèillant en envoyant chaque fois son billet; sans quoi son nom peut être remplacé sur la planche par d'autres.

5) Les bains sont ouverts pour les baigneurs à partir de 4 h. du matin jusqu'à midi et depuis 2 h. après-midi jusqu'à 8 h. du soir. Entre midi et 2 h. on aére les bains et les préposés dinent et se reposent.

6) Chaque cabinet de bain est pourvu de linge. Les personnes qui désirent en faire usage payent chaque fois au bureau, en recevaut les billets, 10 cop. pour un drap de lit et 5 cop. pour un essuie-main.

7) Les eaux minérales de la localité, mises en bouteille et bouchées, se vendent à la pharmacie de la Direction des eaux minérales aux prix ci-dessous:

				y compris la bouteille	sans bouteille
Une	bouteille	d'eau	d'Essentouky. .	20 cop.	10 cop.
—	—	—	ferrugineuse . .	20 —	10 —
—	—	—	Narzan	15 —	7 —
—	—	—	saline-amère. .	12 —	7 —

8) Aux heures, spécialement désignées pour la boisson des eaux, c'est à dire, de 6 à 8 h. du matin et de 5 à 6 h. du soir, un des médecins attachés à la Direction se trouve toujours présent à Piatigorsk près de la galerie Elisabeth, pour offrir, en cas de besoin, les avis et les secours nécessaires; la même disposition existe dans tous les autres groupes, où le médecin se tient dans une des galeries correspondantes. Les noms des médecins, résidant dans chaque établissement, sont publiés tous les ans, avec le programme des règles à suivre pour les malades.

NB. Il est interdit de fumer dans les galeries, aux heures de l'emploi des eaux, le matin et le soir, autant dans des vues hygièniques, que pour garantir les droits des personnes, qui ne fument pas et ne supportent pas l'odeur du tabac.

Sources d'eau minérale de Piatigorsk en général.

Distribution et origine. Le coup d'oeil le plus superficiel sur la distribution des sources minérales de Piatigorsk, indique déjà leur étroite correlation, tandis qu'une étude plus approfondie démontre, que toutes elles ont une seule et même origine, dont le siège est un réservoir commun, souterrain, circonstance qui établit leur homogénéité. A commencer par l'inférieure, *tiéde-sulfureuse* (improprement nommée alcaline-sulfureuse), jusqu'au *grand éboulement* (Bolchoy-proval) sur toute la ligne des sources, elles sont toutes disposées dans la même direction, du S. O. au N. E., indiquée par la Goriatchaia-Gora, qui est leur principal réservoir en même temps, que leur commune issue. Une large crevasse, longeant cette éminence et donnant encore aujourd'hui directement naissance à quelques sources des plus importantes, témoigne clairement de leur origine et de leur connexion. Toutes les autres participent, avec plus ou moins d'évidence, de la même origine. La crevasse, dont nous venons de parler, est un vrai fil d'Ariane, fait pour saisir l'ensemble de la disposition et la correlation des sources de Piatigorsk et pour guider le visiteur, qui pourrait sans

cela s'égarer dans le dédale des déscriptions séparées de chaque source.

La grande crevasse, dont les traces se laissent déjà apercevoir près des bains, dits *alcalins*, court vers le N. E., le long de la Goriathaia Gora près de la maison Upton et se bifurque en deux ramifications, dont l'une longe la caserne de défense et l'autre commence près des sources Alexandre et Ermoloff.

Les deux branches se relient sous un angle assez aigu, en montant au sommet de la Goriatchaia-Gora, sans changer de direction, non loin de la caserne de défense et la crevasse continue plus loin, en ligne brisée, en se dirigeant au N E. Ici ses bords se rapprochent quelquefois tandis que d'autres fois ils sont separés par 4—6 verch. et quelquefois $1^1/_2$ archines de distance; tantôt ils sont paralléles, tantôt divergentes, demolis et éventés. Ils se composent de tuf calcaire assez dense, mais poreux, qui a une surface ondulée, témoignage incontestable, que les ondes d'eau minérale ont jadis coulé par ici. Les traces de ces ondes subsistent sur les deux bords de la crevasse, ce qui fait penser que l'eau minérale s'écoulait des deux côtés. A mesure que le bord par lequel l'eau minérale s'ecoulait, en déposant du tuf calcaire, se rehaussait, l'écoulement se trouvait de plus en plus gêné et cessant entièrement, finissait par se diriger par l'autre bord. Une tradition orale a conservé le recit de l'époque où la crevasse était toute remplie d'eau minérale et elle était, dit-on, si large, que des enfans de dix ans ne pouvaient la sauter qu'avec difficulté. Sans attribuer à la tradition un sens littéral, nous ne pouvons douter de l'écoulement de l'eau dans cette localité, rien qu'en considérant ses traces stéréotypées.

A l'heure qu'il est la crevasse dans presque toute sa longueure est tapissée d'herbes et remplie de menues pierres, en sorte que ce n'est qu'en peu d'endroits qu'on peut encore apercevoir, à 50 sag. de la source Alexandre, jusqu'à 2 arch. de profondeur, la marche et la jonction de ses parois tortueux empêchant de la mesurer par la sonde. Ce n'est que dans quelques points, restés à découvert, que l'on peut observer un degré de température plus élévé, mais différant très peu de la température de l'air extérieur: 2° ou 3° au-dessus. Mais on n'y remarque aucun dégagement de gaz, ni d'évaporations, comme cela était autrefois, et la neige en tombaut dessus recouvre l'espace à l'égal de toute la localité environnante, se maintenant même plus longtemps, que dans le voisinage, entre les parois de la crevasse. Cela indique, que l'eau minérale, qui coulait autrefois à l'exterieur de la crevasse, est descendue aujourd'hui au dessous de la partie mesurable de ses parois, separée de la surface par une couche de menu-moëllon d'alluvion, la température et le gaz ne produisent ici aucun effet sur nos instruments et nos réactifs.

En suivant plus loin la crête de la Goriatchaia-Gora, dans la direction de N. E., la grande crevasse ne se présente plus sous l'aspect que nous venons de décrire; ici elle apparait toute couverte d'herbe et se cache sous une couche d'alluvion et de tuf. En dépit de cela, il n'est pas difficile de suivre ses traces; ses parois, largement écartées, s'égalisent, mais ne disparaissent pas sous la couche de menue-blocaille et se montrent d'éndroit en endroit, témoignant au contraire qu'ici la crevasse a existé en plus grandes dimensions. Passé près de 100 sag. la source Alexandre, elle se ramifie évidement, en se dirigeant à

gauche, au N. N. E., du côté des bains Elisabeth. Toutefois les traces de ce rameau se cachent dans la profondeur du sol et il est imposible de les suivre. En revanche la direction de la grande crevasse elle même est indiquée avec plus d'évidence, que partout ailleurs; au lieu des parois plates, disparaissant sous la menue-pierre et le tuf, on y aperçoit déjà deux murailles élevés en talus, hautes de plus d'un sagène, étendues de deux côtés en parapet, formées de couches de dalles massives de vieille pierre calcaire, séparées par une distance de plus de 2 sag. et formant une éspèce de tunnel à découvert. En bas on trouve la continuation de la même couche d'alluvion, confondue avec la menue pierre, de l'herbe et des broussailles, signe d'une origine plus ancienne de cette alluvion. Quelques sagènes plus loin le côté gauche de ce tunnel finit brusquement; le côté droit baisse et on se trouve sur un étroit sentier, qui se prolonge dans la même direction, déjà en vue de la galerie Elisabeth. Ce sentier a cela de remarquable, que la neige qui tombe dessus se fond facilement et il y a des endroits où, en frappant le sol, on entend avec beaucoup de précision un sourd retentissement, qui indique la proximité de cavités souterraines. Après avoir marché sur ce sentier, qui se joint étroitement du côté droit au versant à pic méridional de la Goriatchaia Gora, pendant un espace de 25 sag., on entre de nouveau dans un tunnel à découvert, semblable au précédent. En le montant par une pente assez rapide, vous franchissez une marche naturelle transversale en pierre calcaire pour mettre le pied sur un sentier étroit, qui mene aux bains Varvatzieff et Alexandre-Nicolas. Ici toute trace de la crevasse semble disparaître, parcequ'on se voit sur le versant méridional de la Go-

riatchaia Gora, qui est à découvert et se termine à droite, tout près de vous, par un escarpement à pic, tandis qu'à gauche vous voyez bientôt commencer une éminence oblongue, qui correspond à la galerie Elisabeth et se transforme plus loin en un mamelon, sur lequel repose le berceau nommé *Flagstok*.

Après un examen plus attentif, vous finissez cependant par trouver la preuve plus qu'évidente de la continuation de la crevasse dans cet endroit et l'on peut voir l'eau minérale même, qu'elle contient au fond. En effet il n'est pas difficile de remarquer, qu'à l'issue du dernier tunnel, les parois de la crevasse s'écartent à une grande distance et notamment le côté gauche, qui se dirige plus au nord et va ensuite en partie en ligne droite vers le grand-éboulement, traversant le chemin, qui y mene de la galerie Elisabeth et en partie vers la source Alexandre-Nicolas. Les traces sont très clairement indiquées, d'abord par des couches calcaires séparées, disposées horizontalement et puis, en traversant le chemin par des series de couches transversales, établies verticalement et qui désignent d'une manière tranchante les limites des révolutions géologiques, qui s'y sont accomplies. Vous ne sauriez ne pas être frappé ici par une circonstance: en sortant du second tunnel, vous pourrez suivre le *côté gauche* de la grande crevasse, mais le bord droit demeure insaisissable à votre regard; ses traces s'effacent et vous sentez, que votre pied ne foule plus un sol d'alluvion et de pierres, qui quelques pas plus bas ont pavé la crevasse, mais que vous vous trouvez sur un terrain de tuf entier, qui se confond avec le massif du reste de la montagne. Ici en effet dans ce point finit, ou plutôt prend naissance, la vraie crevasse de la Goriatchaia-Gora, qui se

dirige plus tard du côté de l'ouest. C'est dans cet endroit que s'est passé, selon toute apparence, la grande catastrophe qui a présidé à sa formation, son *punctum saliens* et notamment l'éboulement du mur supérieur par l'effet de l'eau minérale s'épanchant du réservoir souterrain et qui a parties: celle de l'est et celle de l'ouest, ce qui a empêché la communication de celle-ci avec la première et la principale. On ne saurait toutefois avancer qu'ici se trouve le point d'interruption de tout rapport naturel entre la grande crevasse et les autres sources disposées plus loin vers l'est. Au contraire on y aperçoit la véritable origine en même tems qu'on y trouve l'explication de sa continuation, que l'on a poursuivi pas à pas.

En suivant le tunnel découvert, vous marchiez en partie sur le lit de la crevasse (jusqu'à 3 arch. de profondeur); toutefois vous éxécutiez un mouvement ascensionel; la couche d'alluvion a pavé la crevasse d'un pont incliné, qui se termine par une saillie en pierre. En y montant, vous vous êtes trouvé au dessus du niveau supérieur de la crevasse et, au lieu d'être sur la crevasse elle même, qui est absente, vous voilà dominant un vaste réservoir d'eau chaude minérale, qui lui est contigue et qui donne directement déjà naissance aux autres sources de cette série. Cette circonstance n'est pas difficile à constater; vous faites encore quelques pas en avant et vous apercevez un orifice, au fond duquel, à un sag. de profondeur, on voit de l'eau sulfureuse. Vous continuez à avancer dans la même direction et vous trouvez des cavités analogues, des éboulemens de la même catégorie, évidemment reliés au fond entre eux et à leur suite un prolongement encore plus découvert de ce réservoir

souterrain, rempli d'eau, auquel les petits éboulemens servent de soupiraux: vous voyez de nouveau, dans la même direction, deux larges crevasses, reliées entr'elles par des tunnels souterrains, déjà couverts et remplis d'eau. En poursuivant votre marche vous rencontrez la continuation du même tunnel, cette fois-ci découvert à plusieurs sagènes et plein également d'eau sulfureuse (la crevasse Varvatzieff). Presqu'à côté se trouve une autre crevasse, qui donne naissance à la source chaude de Varvatzi. Ici la crevasse est de nouveau recouverte par une couche d'alluvion et se prolonge, toujours dans la même direction N. E., jusqu'à l'endroit d'où jaillissent les sources Alexando-Nicolaievsky et ci-devant Kalmytzki. Dans ce point se trouve apparemment la limite de ce système de tunnels souterains, ainsi que sa manifestation la plus énergique.

Tout ce système de tunnels ouverts, à demi fermés et entierement fermés, d'éboulemens, de crevasses et de sources, s'étend le long du côté gauche ou septentrional de la grande crevasse. Mais ici le réservoir commun ne reste plus depouillé de sources minérales même de son côté droit ou méridional. Un peu au dessous du second des tunnels à demi-découverts, pendant un espace de 8 sag. peut être, en suivant ce versant méridional de la montagne, s'épanche un flot assez considérable d'eau minérale, que l'on appelle la source Portniaguinsky. Nous parlerons plus loin de sa correlation intime et immédiate avec les sources de cette série. Plus loin dans la même direction, presqu'en face de la crevasse Varvatzieff, jaillissent en plusieurs ouvertures les sources froides et chaudes de Varvatzieff; encore plus loin à l'est, se trouve la source Konstantinovsky et enfin, un peu plus

à gauche et près du côté élevé de la crevasse, on rencontre la source Sabanéef. Ici évidement s'offre un vaste champ de découvertes de nouvelles sources; car tout le sol de cette localité n'est rien autre, qu'une croute peu épaisse, qui recouvre le réservoir commun. Le lavage accidentel et local de cette croûte par l'eau minérale a produit les sources actuellement existantes; un forage artificiel peut donner sur chacun de ses points des sources nouvelles, qui ne différeriaent entre elles que par la distance, qui séparerait leur issue de la partie centrale du réservoir et en raison de la direction plus ou moins sinueuse, que prendrait l'eau en sortant. Il est évident que des découvertes de cette nature sont peu à désirer dans l'intéret de la conservation des sources, déjà existantes, d'autant plus qu'il n'y a point de probabilité de découvrir quelques sources offrant avec celles-ci une différence essentielle.

En continnant à suivre plus loin, vers l'est le côté gauche de la crevasse, nous le voyons se ramifier vers la source Alexandro-Nicolaievsky et après l'avoir contourné, se perdre dans l'élévation, qui surmonte le point où cette source se fait jour, à distance de 46 sagènes sur le chemin de l'éboulement. Nous pouvons en toute justice considèrer ce point comme plus rapproché du bassin central souterrain de notre eau minérale, autant en raison de son élévation, qui est comparativement la plus grande et de sa connexion immédiate avec le mont Machouka, que parceque toutes les sources aujourd'hui en activité proportionnelement à la distance, qui les sépare de leur issue, baissent en température et voient diminuer leur contenu de soufre. L'histoire même de la localité, dont il s'agit, vient à l'appui de cette hypothèse,

sans parler des raisons citées. Deux fois on a vu (en 1841 et en 1845) dans cet endroit d'abondantes sources chaudes sulfureuses prendre subitement naissance; c'étaient les sources les *plus chaudes* entre toutes celles, que l'on ait connues à Piatigorsk (41° R.). La nature ne pouvait offrir d'indication plus certaine d'une localité, qui sert de point principal d'issue à la plupart de nos sources. Toutefois, en disant cela, nous n'avons pas en vue de soutenir, que toutes sans exception elles reçoivent *immédiatement* de là leur eau; au contraire, il y a des raisons très graves de croire, que quelques unes, comme p. ex., les sources Elisabeth et Michel, reçoivent leur eau du même réservoir, mais par d'autres voies; nous désirons seulement indiquer, que c'est un des points les plus importans et les plus rapprochés de l'écoulement de l'eau minérale, dont le réservoir principal est situé, selon toute probabilité, au sein même de la montagne de Machouka.

L'apparition subite de l'eau minérale sur ce point élevé n'est pas difficile à expliquer; nous dirons plus: il ne serait pas impossible de la provoquer de nouveau, artificiellement; car si d'un côté un écoulement renforcé vers le réservoir commun souterrain, peut en rendre les écoulemens partiels, représentés par les sources, insuffisans et faire monter l'eau qui s'y accumule au dessus du niveau ordinaire, d'un autre côté, le même résultat peut être produit par la réduction de ces écoulemens, en élevant le niveau des sources. Il est déjà superflu de mentionner la possibilité de créer une voie plus facile pour l'eau, au moyen du forage, opéré sur l'élévation même. Il est permis de croire, que ces deux causes ont contribué à son apparition en 1841 et en 1845; tels ont pu être d'une part l'action du tuf, qui a recouvert les orifices

extérieurs des sources et la construction des bains nouveaux (Alexandro-Nikolaeffvsky en 1840), qui a gêné en partie le libre écoulement des sources (la source Kalmytzki a été vouée à l'oubli); d'autre part cet écoulement a pu être provoqué en une année particulierement pluvieuse, qui se sera manifestée par une surabondance de toutes les sources, placées près de cette localité (Alexandro-Nicolaievsky, Varvatzieff, Sabanéef). Dans tous les cas deux enfoncemens en forme de chaudières, bien conservés jusqu'à nos jours, sur les deux côtés du chemin du Proval, permettent de conclure à cette assertion.

Plus loin, vers l'est, dans la direction du Proval, toute trace apparente de connexion de cellui-ci avec nos autres sources s'éteint complètement; les voies de leur communication demeurent inconnues et sont probablement trop profondes, pour pouvoir subir nos investigations. La direction seule et la forme de la crevasse, qui donne naissance au lac du Proval, identiques avec ce, qui a lieu aux sources de l'ouest, et la qualité de son eau, analogue à la leur, indiquent leur intime correlation.

En revenant sur ces pas, de l'E à l'O. dans la direction de la même ligne, suivie par tout le systéme des sources, que nous avons décrit, systéme qui adhère avec tant d'évidence du côté sud de la grande crevasse de la «Goriatchaia Gora» — on observe que de l'autre côté (côté N) cette crevasse n'est pas sans avoir une connexion visible avec quelques unes des sources en activité, et à l'est, un peu au delà de l'endroit que nous avons décrit comme le vrai point d'origine de la grande crevasse et où de petits éboulemens commencent à se montrer, du côté nord, qui est l'opposé, on voit se former, au pied de la montagne, une crevasse oblique, qui se

dirige du S. E. au N. O., formant avec la Goriatchaia Gora un angle de 35°.

En descendant elle s'approche, dans la même direction, de la galerie Elisabeth et se perd, en passant dessous, près de la chaussée Veliaminoff au parterre d'Elisabeth. Ici on ne l'aperçoit plus, bien qu'on ne saurait douter de sa continuation, parce qu'elle absorbe facilement tout ce qui s'écoule de la source Elisabeth. Cette crevasse, sous le plancher même de la galerie, donne naissance, presque dans toute sa longueur, par sources séparées, à cet ensemble d'eau minérale, qui constitue *la source Elisabeth.*

En continuant à marches à l'ouest, au pied de la Goriatchaia Gora, juste au dessous des points de naissance des sources Alexandre et Ermoloff, on rencontre les sources Nikolas, qui jaillissent de la même montagne, en se faisant jour par une serie d'ouvertures. Encore plus au nord et plus bas nous trouvons, sous le parquet même du bain et dans son égout, plusieurs autres sources d'eau minérale, d'origine encore plus récente. Enfin en suivant l'émbranchement méridional de la grande crevasse, à partir de la «Caserne de la défense» nous trouvons là presque où elle finit, une source d'eau tiède-sulfureuse.

Le rapport de toutes ces sources avec la Goriatchaia Gora est tellement évident qu'il ne tombe pas sous le doute; toutes elles ne représentent que différentes issues du même réservoir. Quant à la voie de la formation de chacune séparement, la nature l'a indiquée moyennant la grande crevasse et ses ramifications.

La connexion de ce système semble être moins intime avec les sources Michel, situées plus au nord et séparées de cet ensemble par une longue fente, qui longe

le chemin de la galerie Elisabeth au Proval. Ces sources prennent naissance directement dans le Machouka et sortaient dans le principe évidement plus haut, là où se trouve aujourd'hui *la source Michel intérieure*; plus tard elles ont suinté toujours plus bas, dans la direction du point central, que nous avons indiqué ci dessus (les s. chaudes) et dans un sens opposé (sources froides), tout joint le mur de derrière du bain Elisabeth. Quelqu'isolée que paraisse leur situation, ce qui pourrait faire naitre l'idée de l'ancienneté de leur origine, mais leur rapport direct avec le même Machouka et la nature identique de leur eau, avec celle des autres sources, les placent involontairement en connexion intime avec celles-ci. Pour conclure, nous ajouterons que le côté sud de la Goriatchaia-Gora, qui est tournée vers le Podkoumok, fait jaillir plusieurs sources; mais toutes elles sont froides, très faiblement minéralisées et ne contiennent aucune trace de l'acide hydrosulfurique libre. Une seule parmi elles, située plus près de son extrémité ouest, à mi-hauteur de la montagne, un peu à l'E. de la caserne de la défense, offre une température de 26,2° R.; donne un vedro dans 1 min. 20 sec. et montre 3°—4° du sulphydromètre. Toutes les autres sources sont beaucoup plus abondantes et la qualité de leur eau varie considérablement selon les saisons. On doit classer dans la même catégorie quelques sources chaudes sulfureuses, faiblement minéralisées, qui sourdent tant de la rive gauche du Podkoumok, que dans les cours de quelques maisons, bâties sur cette rivière. La source, qui se trouve dans la maison ci-devant Konradi, actuellement Mahatadzé, constitue, à ce qu'il semble, le rameau le plus proche de notre source tiède — sulfureuse

et se trouve être, en conséquence, plus minéralisée que les autres.

La corrélation intérieure et le rapport mutuel des sources. L'aperçu général, que nous venons de faire, conduit avec évidence à conclure non seulement à la corrélation intime de toutes nos sources de Piatigorsk entre elles, mais aussi à leur analogie. Reliées, ainsi que cela est certain, par un seul réservoir commun en sous-sol, elles ne diffèrent entr'elles qu'eu égard à la distance, qui sépare chacune de la partie centrale de ce réservoir, à la nature du parcours qu'elles fournissent, jusqu'à leur apparition au dehors, et enfin aux attributs physiques de ces issues, ainsi qu'à la dimension et la forme de leurs orifices extérieurs.

Quant à la distance du centre, son ascendant sur la température des sources doit avant tout se manifester nécessairement dans la même mesure, que sur leurs vertus chimiques. Plus l'eau minérale est rapprochée de son lieu de naissance souterraine, plus elle est chaude; la nature elle même a pris soin de nous le prouver jusqu'à l'évidence, en ouvrant deux fois les sources les plus chaudes (41°) dans un endroit, que nous pouvons considérer comme étant le plus proche du centre. Plus grande est la distance à laquelle les sources apparaissent au dehors,plus elles doivent être froides.Quelques cas, offrant l'apparence du contraire (p. e., source Elisabeth 28° et source sulphureuse chaude, ou s. d., alcaline 31°, ainsi que la source Alexandre 37°) s'expliquent par ce principe, que la distance la plus courte des issues extérieures ne répond pas toujours à la plus courte distance géologique de leurs voies. On connait généralement la circonstance des sources de différentes températures et quali-

tés, jaillissant à de grandes distances les unes des autres et apparaissant au dehors côte à côte. Un pareil exemple nous est offert par notre source *tiède - sulfureuse* où, à une distance de 1½ arch. tout au plus, on voit sortir une source *sulfureuse - froide*, différente de la source précédente de plus de 12° R. La crevasse découverte Varvatzieff est remplie d'eau sulfureuse à 20°—22° R.; a côté d'elle, à une disfance de 7 — 8 sag. à l'est, une autre crevasse s'ouvre, qui semble en être la continuation, — et cependant cette dernière donne naissance à la source Varvatzieff, qui a 30° — 35° R.

Sous le rapport chimique la distance de la source du centre peut exercer un ascendant particulier sur son contenu de gaz volatils, chez nous principalement gaz hydrosulfurique. Plus la distance à parcourir jusqu'à l'issue est grande, plus ce contenu en est faible. Ce principe ne trouve pas d'exception même apparente dans la région de nos sources. Notre source la plus eloignée est la source *tiède - sulfureuse;* ayant gardé une température assez élevée, elle n'a pas pu cependant conserver un contenu correspondant de gaz hydrosulfurique; ce contenu oscille selon le sulphydromètre de 3°—5°. Nous considérons ce fait suffisamment établi, au point que nous n'aurions pas balancé de nous régler sur lui, pour déterminer la véritable distance (géologique) de chaque source de son point central, en dépit de quelques contradictions extérieures, toutes apparentes.

Une autre circonstance, directement reliée à la plus ou moins grande prolongation de la voie souterraine, que fournit la source à partir du point central de sa naissance jusqu'à son ouverture extérieure, consiste en cela, que plus cette voie est longue, plus les causes sont

nombreuses pour que l'eau perde ses parties minérales, parceque sa minéralisation faiblisse et à la suite son poids spécifique; il y a plus: ses qualités mêmes peuvent se modifier, selon les attributs géologiques de la voie. Qui ne compendrait qu'une eau chaude, saturée de sels, d'hydrosulfure et d'acide carbonique, ne saurait traverser impunément des couches de pierre calcaire sans la modifier et sans se modifier soi-même, par conséquent. On connait la force destructive de l'acide carbonique, cet agent chimique si puissant, qui démolit de formations rocheuses mêmes les plus denses (la maladie du granit, Dolomieux). Ici cependant nous devons faire observer, que la *qualité* du parcours manifeste un ascendant infiniment plus puissant sur les propriètés de l'eau, que sa *longueur*. Cette qualité peut consister d'abord en ceci, que la voie du parcours sous le sol peut être plus ou moins profonde, ce qui peut exercer de l'influence sur le plus ou moins de refroidissement de l'eau à son apparition au dehors. En second lieu, la voie de l'eau peut se trouver hermétiquement fermée, sans fissures, sans aucune communication avec l'air du dehors. Il est aisé à comprendre, que dans les circonstances contraires, quelqu'en soit la mesure, les conditions de la dissolution de l'eau et les pertes des gaz libres deviennent plus considérables. En second lieu, la qualité même des couches, que l'eau traverse, peut différer en ce sens que les unes sont de meilleurs conducteurs de calorique, que les autres; les unes ressentent mieux l'influence chimique de l'eau, les autres moins; d'où il suit, qu'en traversant les unes, l'eau se refroidit d'avantage, tandis qu'en coulant à travers les autres, elle modifie d'avantage sa composition.

L'uniformité géologique apparente des couches, traversées par nos sources, n'est pas en réalité si considérable, que l'on ne soit en droit d'admettre avec probabilité une certaine différence dans l'influence, qu'elles exercent sur l'eau minérale, qui se fraie une voie à travers. Elles sont toutes calcaires, à la vérité; cette circonstance suffit pour garantir *la similitude* chimique des modifications, que l'eau subit en les traversant, et conserver par conséquent son *homogénéité* au moment de son apparition au dehors. Mais d'un autre côté, en comparant, p. ex., la pierre calcaire de la Goriatchaia Gora avec celle du Machouka, on ne saurait ne pas apercevoir de la différence dans leur formation et leur densité, par consequent on ne peut s'abstenir de supposer que leur degrès comme conducteurs de calorique et leur faculté de dissolution prèsentent des variétés. La pierre calcaire du Machouka est beaucoup plus dense, que celle de la Goriatchaia-Gora, qui est tufeuse et friable; il en resulte, que toutes les sources, qui jaillissent de celle-ci (telles que Alexandre-Nicolas), sont plus saturées de chaux et la déposent plus abondamment en s'écoulant, que les sources qui jaillissent directement du Machouka (p. ex., *sources Michel*). Nous avons une preuve, à vue d'oeil, du degrès d'influence que peut exercer la qualité des couches calcaires sur la composition de l'eau minérale qui les traverse, dans une belle experience de notre chimiste, M. Schmidt, exécutée dans la Société balnéologique des medecins, à Piatigorsk *).

---

*) *La Société russe balnéologique à Piatigorsk* a été fondée en 1863 dans le but d'étudier spécialement la question des eaux minérales, tant celles du Caucase, que d'autres localités en Russie Dans le vol. 1 des Mémoires, publiés par cette Société,

L'eau de la source surnommée «*source vitriolique*» (située près de la montagne des Serpens) étant fortement saturée d'alun et d'autres sels, d'un gôut très astringeant et âpre, qui rend son usage intérieur impraticable, chauffée avec de la pierre calcaire du Machouka (qui contient un peu de magnésie) se transforme en simple *eau amére*; de manière que, si cette eau, au lieu de passer près de la base trachitique de la montagne des Serpens, coulait sur la pierre calcaire du Machouka, nous aurions été à Piatigorsk en possession d'une très belle *source amère*.

En laissant de côté, pour en parler ailleurs, l'exposé détaillé des modifications chimiques, qui se manifestent dans l'eau de différentes sources, nous dirons ici seulement, que cette modification, en proportion de l'éloignement d'une source de son centre, se réflète également dans la diminution de poids spécifique de l'eau minérale.

Enfin la forme et l'étendue de l'orifice extérieur de l'écoulement de la source, ainsi que la densité de la

---

p. 18, M. Schmidt explique ainsi le changement de l'eau de la source vitriolique, qui s'opère pendant cette expérience: les sulfates des protoxydes de fer, du manganèse, ainsi que la chlorure d'ammoniac, qui se trouvent dans l'eau, se dissolvent en vertu de la loi d'une double affinité; leurs acides s'unissent à la magnésie de la pierre calcaire du Machouka et forment a chlorure et le sulphate oxydé de magnésie; les oxydes carboniques de fer et de manganèse, qui se forment à cette occasion, se dégagent et se maintiennent en partie dans la solution, à l'aide de l'acide carbonique, que contient l'eau De leur côté les sulfates de l'oxyde de fer et d'alumine se dissolvent de manière, que l'acide carbonique. se dégageant de la pierre calcaire, devient libre, tandis que les protoxydes se dégageant, l'acide sulfurique, qui se lie avec eux, ainsi que la magnésie et le fer, s'allient avec la chaux.

formation rocheuse, qui constitue ses bords, ne sont pas non plus sans influence sur la qualité même de l'eau minérale. Il est naturel, que plus l'orifice exterieur d'une source est vaste et régulier plus son écoulement acquiert de facilité, de force et de rapidité; plus l'écoulement est rapide et moins forte est la perte des parties volatiles (les gaz) au premier contact de l'air, d'où résultent des conditions plus limitées de decomposition de l'eau minérale; plus l'écoulement a de force, et plus il y a d'élemens de conservation de la température normale de l'eau de la source et moins de causes de refroidissement. Plus les bords de l'orifice ont de densité, plus il y a d'obstacles à ce que l'influence de l'air s'exerce sur la nature de l'eau minérale en la modifiant. Toutes ces données si simples, confirmées par l'observation directe, ont une grande valeur dans l'application des sources minérales à l'usage pratique et manifestent une influence beaucoup plus grande, qu'on ne le croirait à première vue sur son succés. L'exemple de quelques unes de nos sources viennent très clairement à l'appui de cette assertion. La plupart des sources jaillissent des fissures naturelles du roc, qui sans doute, ont des formes irrégulières et peu propres à préserver l'eau qui en découle, de l'influence de l'air. C'est ainsi que la source Elisabeth, sortant verticalement par plusieurs ouvertures irrégulières d'une fissure, dont la profondeur est inconnue, ne saurait être renfermés dans un bassin pour la boisson, qui la préserve suffisamment de la perte de son hydrosulfure. Dans ce cas il ne reste, que d'arrêter cette perte dans la mesure du possible, aux environs de l'orifice, ou du bassin. En effet lorsqu'autrefois il y avait deux bassins pour la boisson, audessus de la fissure Elisabeth, l'eau

de tous les deux ne présentait jamais un contenu d'hydrosulfure plus fort que 6°—8° au sulfhydromètre; à l'heure qu'il est, depuis qu'un des bassins a été condamné, l'eau contient toujours de 10°—11° au sulfhydr. La source Alexandre nous offre le même exemple; dès que l'orifice de son écoulement reste plus large que le flot qui en jaillit, la quantité d'hydrosulfure y diminue de 2° — 3° au sulphydr. La plus petite fente, la moindre ouverture dans le petit plateau, qui la domine, suffisent pour y produire une diminution équivalente de contenu sulfureux. Le tableau ci-dessous des mo ennes, résultant de nos observations, confirme ce que nous venons de dire.

Le même tableau offre la preuve de notre hypothèse concernant le point central de nos principales sources. Si ce point est situé audessus de la source Alexandro-Nicolaievsky, alors il est évident que celle-ci, ainsi que ses voisines: Sabanéeff, Konstantinoff, Varvatzieff et en partie Portniaguine, doivent se présenter comme les sources les mieux concentrées, les plus chaudes et les plus riches en hydrosulfure. C'est ce que nous trouvons, en effet; mais en dehors de cette circonstance qu'elles sont douées de ces qualités, elles ont encore la vertu de les conserver aux époques d'oscillations, correspondant aux saisons, ainsi que nous le verrons en abordant la description spéciale de chacune des sources séparément. Effectivement, en hiver et en printemps, époque de diminution d'hydrosulfure dans toutes les sources, ce groupe en conserve la plus grande quantité, lorsque les sources Alexandre-Nicolas ou Portniaguine ne sont pas lâchées. Cette force de résistance toute exceptionnelle témoigne également combien leur situation est proche du réservoir central.

Dans le même tableau quelques sources nous offrent, comme une exception à la règle générale toutefois seulement au point de vue de la température; ce sont les sources Elisabeth, le groupe de sources Alexandre et la source tiède - sulfureuse. Par le degrè de leur saturation, et par conséquent par leur pesanteur spécifique, elles restent dans les limites de notre proposition; le contenu borné d'hydrosulfure dans la source Elisabeth; ainsi que nous l'avons déjà mentionné dépend uniquement de la forme de son écoulement extérieur de la fissure, qui existe dans le roc. Toutefois ces exceptions suffisent pour nous donner la certitude, qu'il ne s'agit pas dans notre cas d'un réservoir souterrain dans des conditions ordinaires, d'où les sources découleraient droit et sans obstacles, comme d'autant de robinets. Il est évident, que pendant que les unes sortent librement au dehors, d'autres sont gênées par des perturbations géologiques dans leurs point d'issue. En effet, lorsqu'on se rappelle l'existence de la grande crevasse de la Goriatchaia Gora, son point de départ et ses limites avec une série de tunnels et d'autres crevasses, remplies d'eau minérale, nous ne, saurions ne pas nous arrêter à l'idée qu'il y a eu une, époque, où cette même grande crevasse se reliait directement et sans solution de continuité avec les tunnels actuels et les autres crevasses découvertes; qu'à son tour, elle contenait également de l'eau minérale, seulement s'écoulant librement (sous la forme de la source Alexandre) et ne s'arrêtant pas, comme c'est son cas aujourd'hui, dans des tunnels sans issue. On peut sans erreur encore à l'heure qu'il est, préciser son point de départ d'après les tunnels, là où ils sont déchirés et se sont métamorphosés, en s'ouvrant, en larges crevasses, qui

se dirigent au N. O., en corrélation parfaite avec la direction de la grande crevasse. Dans ces points, elles ne contiennent presque pas d'eau; mais lorsque celle-ci apparait, c'est du coté E., tourné vers le point que nous avons indiqué comme central. En examinant l'extrémité ouest de la grande crevasse qui en constitue le véritable achèvement, nous ne trouvons que la confirmation de cette assertion. En partant du point indiqué (de son point de départ) la crevasse avance en rapprochant et en retréssissant constamment ses bords, jusqu'au bout de l'éminence, qui en se terminant par une chute à pic, donne les sources Alexandre et Ermoloff. En examinant avec attention cette grande éminence, nous pouvons nous apercevoir facilement, que toute entière elle n'est qu'une masse détachée de tuf calcaire, disposé en couches, d'origine certainement plus récente, que tout le reste de tuf, que l'on rencontre en d'autres points. Ici il est encore friable et mou; les siecles n'ont pas eu le temps de lui donner de la densité. La formation de ce mammelon tufeux est très remarquable par la forme sphéroïdale des couches, qui le composent et que l'on peut parfaitement observer en se plaçant audessous, sur le petit plateau, sur lequel sont construits les bains Ermoloff. Toutes ces couches sont minces (jusqu'à 30 pour un pouce) disposées d'une manière concentrique et comme les écailles d'un poisson; toutes elles manifestent une tendance vers la forme sphéroïdale. Leur peu d'épaisseur prouve, que le dépot se constituait avec suite et graduéllement; tandis que la disposition sphéroïdale provenait de la facilité avec laquelle une substance calcaire se déposait presque en quantité égale sur tous les côtés de chaque accident de terrain, qui se trouvait là, où coulait l'eau minérale.

Plus loin, en haut des deux côtés de la crevasse, nous avons un échantillon de la même formation, qui a acquis, toutefois, plus de densité, par la raison qu'elle subissait l'ascendant de l'air en des masses plus petites et que le dépôt de chaux, contenue dans l'eau minérale, s'opérait, évidemment, avec plus de lenteur. Les couches de tuf, dans la profondeur de la Goriatchaia-Gora (jusqu'à 3—4 sagènes) sont tellement bombées, qu'elles laissent subsister entre elles des vides considérables, également concentriques, et communiqnent un aspect trés friable à la formation de la montagne toute entière. Le même genre de formation se présente dans les découpures d'un autre embranchement de la Goriatchaia Gora qui se dirige plus à gauche, du côté de la maison Upton et des bains chauds-sulfureux.

De cette manière, toute l'extrémité occidentale de la Grande-Crevasse, le mamelon de la source Alexandre, et l'éminence sur laquelle se prolonge le bras méridional de cette crevasse, ne nous offrent que la ramification d'un seul et large lit d'eau minérale, qui s'exhaussait à mesure qu'un dépôt de tuf calcaire se formait dans son sein; tandis que la source Alexandre est un reste insignifiant du large torrent, qui, selon toute probabilité, vaste et droit, coulait le long de cette ligne en sortant du bassin central souterrain du mont Machouka.

L'histoire de nos eaux vient à l'appui de cette hypothèse. On sait que la source actuellement nommée «Alexandre» (autrefois «*chaude*») a été connue avant les autres, portait le nom de «*source principale du Machouka*» et seule occupait pendant longtemps l'attention. Envoyé par le gouvernement, en 1802, Schvenson s'est occupé exclusivement de son analyse. Les autres sources,

telles que Kalmytzki et Alexandre Nicolaïeffski, n'étaient mentionnées que superficiellement. En fournissant la même quantité d'eau et d'un égal degré de chaleur, elles ne seraient certes pas restées dans l'oubli; leur accés, en partant de la source Alexandre, n'est guère difficile. Le premier voyageur savant, qui apparût aux eaux, Guldenstædt (1773) décrit ainsi les événemens, qui ont eu lieu aux sources: «A l'extremité méridionale de la cre«vasse, dit-il, on voyait autrefois sourdre une vaste source, «dont l'écoulement mesurait jusqu'à 40 pas de large, ce «que l'on peut conclure à l'aspect du tuf blanc cal«caire, qui couvre la montagne. A la suite la source «s'est encombrée du tuf entièrement, à tel point qu'à l'heu«re qu'il est elle coule plusieurs sagènes plus bas que «jadis et son volume est si faible, qu'il présente à peine «deux pouces d'épaisseur. Tandis que cette source «(principale) s'est appauvrie d'une manière si sensible, «dans l'espace des 20 dernières années, il s'est produit «de l'eau chaude (source Kalmytzki) à 1000 pas et «plus loin au nord (évidemment dans la direction E.) «près de l'extrémité septentrionale de la crevasse; cette «eau coule (droit en face de la Djoutza, qui se déverse «du côté E. dans le Podkoumok) en large sillon vers «le Podkoumok, mais en s'évaporant, chemin faisant, ne «parvient pas à l'atteindre».

Ce récit est évidemment calqué sur la tradition, conservée parmi les indigènes et s'il manque d'exactitude historique, il n'en est pas moins la reproduction assez fidèle des événemens, qui se sont accomplis. On ne saurait se figurer qu'une source, offrant l'aspect d'une rivière aussi large (40 pas égalent pour le moins douze sagènes) s'épuisât dans l'espace de 20 ans au point

d'être réduite à un filet d'eau de deux pouces d'épaisseur, et cela uniquement à la suite d'un encombrement de tuf. Mais, d'un autre côté, il est parfaitement saisissable qu'elle pouvait subir une métamorphose de cette nature, non dans l'espace de 20 ans, mais deux fois 24 heures durant, à la suite de quelque brusque perturbation géologique, qui a pu dresser un obstacle à sa marche vers son embouchure. Or, selon toute probabilité, cet obstacle aura surgi là où la Grande-Crevasse a pris naissance et il y a lieu de croire qu'elle-même n'en est que le résultat immédiat. Nous possédons plusieurs récits sur l'origine de cette crevasse. Encore en 1739 on racontait à Pallas qu'elle s'était formée il y avait une vingtaine d'années de cela; mais Guldenstaedt a visité nos eaux précisément à 20 ans de distance de cette époque là; or la Grande-Crevasse non seulement comptait alors mainte et mainte année d'existence, mais encore nul n'a pu indiquer le temps de sa naissance. D'autres, en qualité de témoins du tremblement de terre qui a donné naissance à la crevasse (Schvetzoff) ont témoigné par écrit que cet événement a eu lieu en 1787. D'autres encore soutenaient que de mémoire de leurs aïeux, ainsi que de leur temps l'eau de la source Alexandre sortait non pas du côté de l'éminence mais bien du haut de la crête et coulait en sortant de la crevasse même, des deux côtés. Les récits sont d'autant plus difficiles à concilier entre eux, qu'à la suite de la formation de la Grande-Crevasse, il s'en est formé plusieurs autres, de moindre dimension, particulièrement dans les environs des embouchures des sources, ainsi que cela a été observé par ex: en 1844 et 1853.

Rien ne se conserve plus mal dans la tradition que la

chronologie; en dépit de cela, la certitude des événemens qu'elle transmet est appuyée par des traces géologiques hors de doute et, sans nous appesantir sur les dates, nous pouvons affirmer qu'en effet la tradition nous donne le récit fidèle de la formation de la crevasse et du cours de l'eau. D'un autre côté, à en juger d'après les symptômes récents des dépôts de tuf sur l'éminence Alexandre, on peut avancer avec une certitude approximative, que tous ces événemens accomplis ne nous sont antérieurs que peut-être d'un siècle et demi.

En nous rappelant tout ce qui a été dit plus haut (Cond. géol. de Piatig.) sur l'essence de nos tremblemens de terre, nous nous arrêtons, involontairement, à l'idée que voici: un tremblement de terre identique fût jadis provoqué par un vaste et profond éboulement local, à l'endroit où nous avons vu le point de départ de la Grande-Crevasse, sise sur la Goriatchaia-Gora. Submergée par l'eau minérale, la partie du réservoir souterrain a dédoublé, en s'écroulant, le canal continu d'écoulement de l'eau minérale, qui se dirigeait sans obstacles du Machouka vers son issue,—là où se trouve aujourd'hui la source Alexandre; sa partie E. fut condamnée à cette occasion et celle de l'ouest modifiée dans son aspect. Le premier effort souterrain de l'eau a pu, pendant cette catastrophe, produire la Grande-Crevasse dans la croûte résistante, mais pas encore assez épaisse à cette époque, croûte, qui recouvrait l'acqueduc souterrain (ainsi que nous avons le droit d'en conclure d'après les tunnels aujourd'hui existant). L'eau, qui s'écoulait par cet aqueduc souterrain, s'est frayé alors une voie par dessus les bords de sa crevasse supérieure, en les épaississant graduellement par le dépôt de ses parties calcaires.

On conçoit, ceci étant, que l'écoulement direct et définitif de la source (sur l'éminence Alexandrovskoï) devait par degrés s'affaiblir et baisser, à l'instar d'un filet de liquide sortant d'un ustensile dont le côté aurait une fissure.

Que devait devenir, dans cet intervalle, la masse d'eau arrivant du Machouka à son canal d'écoulement habituel, interrompu et encombré par les débris de l'éboulement? Evidemment qu'en face de cet éboulement, elle devait, par la force de son accumulation, agir dans deux directions: l'une directe, en faisant des efforts pour vaincre l'obstacle de son écoulement, et l'autre inverse, provenant de la stérilité de ces efforts et en produisant une pression sur la partie E. du canal. La conséquence immédiate de cette double action a été le renforcement des sources situées par derrière, à l'Est de la Crevasse et l'affaiblissement de celles de devant, disposées à l'Ouest. Et c'est ainsi que la source Alexandre, source principale encore à l'époque de Guldenstaedt et de Pallas, ne coulant plus en large rivière déposant une montagne entière de tuf, mais divisée en plusieurs embouchures, passe, au temps de Claproth (1807) pour une branche inférieure de la source Kalmytski, tandis que celle-ci est réputée être la source principale. Le rapport de ces deux méandres se manifeste clairement en 1806, lorsque la source Alexandre se trouve encombrée et appauvrie, tandis que l'autre offre une surabondance de liquide.

En conséquence de l'effet direct de son accumulation, l'eau minérale devait naturellement, en face d'un obstacle invincible formé par l'éboulement, chercher une issue en détrempant cet éboulement. Il semble que son écoulement n'a pas été entièrement interrompu dans

la partie inférieure du lit; autrement la source Alexandre aurait dû être complétement désséchée, une fois les approvisionnemens du liquide étant épuisés du côté ouest de l'éboulement; ainsi et détrempant son obstacle par le bas, l'eau minérale passait par le cours inférieur du côté de la source Alexandre. Mais arrivée à cet endroit elle devait, afin de pouvoir reprendre son premier cours, prendre un mouvement ascendant ce qui devait, nécessairement, affaiblir l'effet de son accumulation. Aujourdhui nous possédons près de l'issue de la dite source un témoignage irrécusable de ce que sa marche primitive en liaison immédiate avec l'orifice de l'issue se dirige vers la montagne non pas en ligne horizontale, mais en commençant par remonter assez brusquement Le premier symptôme de ses disparitions périodiques, ainsi que de l'accroissement de son écoulement en printemps et en été, se trouve dans le suintement de l'eau minérale dans les parties du roc, disposées au dessus des embouchures de la source, à la distance de 10 et à la hauteur de 5 sagènes au dessus. Plus loin rien de pareil ne se fait remarquer. Cela indique que ce n'est que la partie extrême du canal souterrain seüle qui serpente en remontant et puis en descendant vers l'embouchure; comme si l'eau minérale avait trouvé, justement dans cet endroit, la voie la plus facile et la plus ancienne.

Un effet de l'accumulation de l'eau de cette nature, ne saurait rester sans que des conséquences évidentes ne se produisent à sa suite. En dehors de l'accumulation et de l'action chimiquement dissolvante (celle de détremper les parois du bassin) l'eau minérale tend constamment à chercher les issues les plus faciles et à établir, en vertu des lois de l'hydraulique, de l'équilibre

dans les divers points de sa pression La conséquence directe de cet ordre des choses en est que toutes nos sources témoignent de la tendance à descendre en se frayant de nouvelles voies dans un niveau inférieur et à la suite le nombre des points d'écoulement des sources d'eau minérale augmente en nombre. C'est particulièrement aisé à être observé dans leur groupe occidental (de ce côté de l'éboulement) là où l'écoulement du liquide, interrompu par la catastrophe, augmente leur activité hydraulique.

Cette réaction est constante et ne saurait ne pas durer jusqu'au rétablissement complet de l'équilibre entre toutes les sources d'eau minérale et la force de son accumulation en sortant du bassin central du Machouka.

Mais cette réaction, tout naturellement, sera variée dans sa manifestation extérieure; d'abord parceque l'accumulation intérieure n'est pas toujours la même car elle dépend des fluctuations accidentelles du liquide qui se réunit dans les divers points qui approvisionnent le bassin souterrain et peut être d'autres causes géologiques qui nous sont encore inconnues; et en second lieu parceque la résistance, opposée à cette accumulation doit elle-même varier, de temps à autre, lorsque l'accumulation dépasse l'équilibre et détruit les obstacles.

Le résultat évident de cette lutte se prononce par les modifications des quotités des sources, le mouvement descendant de leurs anciennes embouchures et l'apparition de nouvelles, sur des niveaux situés plus bas; enfin leur disparition temporaire, dans des cas de nouveaux suintemens par en bas, jusqu'à l'époque où elles se remplissent de rechef de liquide fourni par le réservoir commun. Ici l'on conçoit que plus les nouvelles voies

seront vastes, plus le retour de l'eau vers les anciennes sera difficile; jusqu'au moment où ces nouvelles voies arriveront à un degré suffisant pour équilibrer l'accumulation et l'écoulement, en rendant simultanément les anciennes voies inutiles.

En nous plaçant à ce point de vue, nous concevons facilement toutes les oscillations et toutes les catastrophes qu'ont subies et que subissent nos sources. Il n'y a aucun doute que la source Alexandre, autrefois représentant unique de tout le groupe occidental des sources minérales de Piatigorsk, avait autrefois un niveau beaucoup plus élevé; nous apercevons les traces indubitables de son origine sur la crête de la Goriatchaia-Gora, et puis elles apparaissent toujours plus bas, jusqu'à son embouchure actuelle. Il n'est pas difficile de se représenter la cause de l'évidence avec laquelle on peut y distinguer l'effet du mouvement hydraulique de tout le bassin souterrain: là était de tout temps le point le plus élevé et extrême du système bifurqué de ce bassin. Le volume d'eau minérale éprouvait par conséquent le plus de difficulté pour y arriver—car traversé par l'éboulement, la masse d'eau n'y atteignait plus en ligne horizontale ou même inclinée, mais bien en montant presque verticalement. Toute modification un tant soit peu importante au sein du réservoir devait nécessairement influer sur la quantité et la qualité de l'eau de la source Alexandre, comme toute perturbation au centre de la circulation du sang se reflète inévitablement sur les vaisseaux périphériques les plus éloignés. En revanche, le rapport immédiat, qu'elle a conservé avec le réservoir central souterrain, lui communiquait un degré d'indépendance; la distance réelle,

géologique, qui la séparait du centre, n'en était pas moins plus petite que celle des autres sources, placées en apparence plus près.

Ici se trouve l'explication d'un phénomène qui, ainsi que nous l'avons remarqué, semble en opposition avec le principe universel: nous voulons parler de l'abaissement de la température et de la diminution de saturation, en rapport proportionnel avec la distance de la source centrale.

Suivant la loi générale, la source Alexandre baissait toujours graduellement. A mesure de cette action les sources Nicolas, chaudes-sulfureuses et quelques autres, moins marquantes, restées sans usage, se manifestaient et s'accroissaient. Le même fait se produisait dans d'autres séries de nos sources; près de la source *Mikhailovski* on a vu suinter la souree Averinski et quelques autres presque froides et à moitié minéralisées, derrière la galerie Elisabeth près de la source *Kalmytzki* ont apparu celles de Alexandro-Nicolaievski, Sabanéeff, Constantin. Bref, dans l'espace des dernières 40 années, nous avons acquis plus de 15 sources d'eau minérale. Toutes elles sont situées plus bas que les sources correspondantes et toutes elles ont une température inférieure et sont plus faiblement minéralisées que ces dernières. La seule source Elisabeth, située quasi sur le point de division de nos sources, est restée sans se modifier et n'a manifesté aucun écoulement, toutefois le niveau de son eau, à en juger par les écoulemens précédents dans son bassin, a baissé de 5 — 6 verchoks.

Dans tout ceci il est remarquable que toutes nos sources, obéissant à la loi générale de leurs niveaux

respectifs et de la formation de nouveaux écoulemens inférieurs, ont conservé entre elles des rapports particuliers, qui indiquent clairement l'histoire de leur origine. En vertu de leur corrélation la plus intime, toutes les sources de la Goriatchaia - Gora se partagent visiblement en deux groupes: le groupe *oriental* (situé sur la montagne) et le groupe *occidental*. Chacun de ces groupes semble avoir un centre à lui (la source la plus rapprochée de l'issue centrale) et chaque source a sa situation réglée par rapport à ce centre. Ce fait se manifeste avec une évidence particulière dans le groupe oriental. Là la source Alexandre-Nicolas constitue en même temps le point extrême et central; elle est suivie par la source Constantin, puis vient Sabanéeff, Varvatzieff, des fissures et des tunnels, remplis d'eau, et la source Portniaguinski. Sans mentionner l'abaissement graduel de température, et la diminution du degré de minéralisation et du contenu du souffre, qui se manifestênt en raison de la disposition des sources, toute oscillation, un tant soit peu importante dans l'une d'elles (surtout dans celles qui se rapprochent d'un côté), se reproduit trés clairement dans les autres, par des modifications identiques. C'est ainsi qu'en hiver de l'année dernière, lorsque la source Alexandre-Nicolas fut vidée (pour le curage du bassin), le lendemain on a remarqué un abaissement dans le niveau de l'eau de la source Constantin, puis dans la source Sabanéeff, et une semaine plus tard, tout le système de ces sources jusqu'à celle de Portniaguinski avait subi la même métamorphose. L'abaissement fût si important que l'eau dans toute cette série de sources, et de fissures avait baissé de 3—12 verchoks au dessous de son écoulement et devint

considérablement plus froide qu'elle ne l'est habituellement dans cette saison. La source chaude Varvazieff ne donnait, p. ex. qu'une température de 28° R; la source Constantin 20°, 5; Sabanéeff 34°, Portniaguine jusqu'à 18°; l'eau, dans cette dernière avait cependant baissé moins que dans les autres. Quant au contenu du souffre, la source Sabanéeff en a gardé plus que les autres (16° sulf hydr.) Varvazieff 15, Constantin 4, et Portniaguine 1. La température de la source Alexandre-Nicolas, ainsi que cela se passe habituellement aux époques où l'écoulement est plus rapide, avait haussé jusqu'à 38° 4. R., le contenu sulfureux avait augmenté en proportion:. il y eût 19° sulf hydr, quantité supérieure au contenu habituel de cette source dans la saison d'hiver. L'eau dans les fissures Varvatzieff et dans les petits éboulemens avait baissé jusqu'à $^1/_2$—$^3/_4$ d'archines; devint trouble et froide (14° avec une température de 7, 2. R. dans l'air extérieur—9 Janvier 1867). Des analyses faites à la même époque, aux autres groupes (Alexandre, Ermoloff, Nicolaieff et autres, ainsi qu'à ceux d'Elisabeth, Mikhailovski et au grand éboulement) ne laissèrent constater aucune modification un tant soit peu en corrélation avec des changemens aussi importants du groupe dont il a été question.

Ces sources restèrent dans cet état pendant plus d'un mois (jusqu'au 28 Janvier), époque à laquelle la source Alexandre-Nicolas fût lâchée de rechef. Aussitôt après, le 13 Février, la température de l'air extérieur étant de 1°, 5. R., notre groupe offrait la combinaison suivante: la source Alexandre-Nicolas 37° R. 16° slfh; Constantin 33°, 8. R. 14 sl h; Sabanéeff 34° O. R. 16 slfh.; l'écoulement s'accrût: au lieu de 12 secondes, le védro

se remplissait dans l'espace de 10 sec; Varvatzieff 31° 3. R. souffre 6°; Portniaguine (à demi découvert): 24° R.; souffre 5°.

La même observation a été faite à plusieurs reprises quant à l'influence inverse de la source Portniaguine sur les sources de ce groupe. Déjà Czaykowski, autrefois directeur des eaux, avait communiqué qu'en 1834, lorsque la source Portniaguine a été vidée et était restée dans cet état durant tout l'été, les bains Kalmytzki et Varvatzieff manquèrent complétement d'eau. Nous avons eu l'occasion de constater mainte fois le rapport intime entre l'écoulement de cette source non seulement avec les sources Varvatzieff et Alexandre-Nicolas, mais avec toutes celles du groupe entier. C'est ainsi qu'en ayant vidé l'eau de la source Portniaguine le 12 avril 1865 (ayant pour but une expérience) nous avons pu nous convaincre le jour même de l'abaissement du niveau de la source Constantin, qui arrivait le lendemain même de 38° 5 à 24° 2 R. et cessait de s'écouler par sa voie habituelle. Aussitôt après l'abaissement de l'eau s'est manifesté dans la source et les fissures Varvatzieff; une semaine plus tard on a constaté un abaissement de température assez insignifiant il est vrai par lui-même mais encore fort extraordinaire dans cette saison de 36° 2 R. qui a eu lieu le 12 Avril, jusqu'à 36 R, tandis que la température de la source Portniaginé elle - même avait monté de 26° 5 R à 35° 8 R En continuant l'expérience nous aurions été, sans doute, admis à en constater des conséquences encore plus frappantes; mais en regard de la lenteur avec laquelle se produisirent postérieurement les changemens dans les sources, il y avait lieu de croire qu'il eût fallu un

terme considérable pour les provoquer et peut-être encore plus long pour rétablir l'état primitif des sources. La même expérience, exécutée en printemps 1864, nous a confirmés dans cette supposition en nous faisant voir que l'abaissement du niveau de tout notre groupe oriental se produit bien plus lentement par cette voie que par celle de l'écoulement direct de la source Alexandre-Nicolas.

Il est moins aisé d'observer les rapports de cette nature dans le groupe *occidental* des sources, toutefois le doute n'y est pas permis, non plus. Ces rapports se manifestent le plus clairement à l'époque des révolutions périodiques, subies par la source Alexandre. Elles ont été toujours ou précédées, ou immédiatement suivies de l'apparition ou du renforcement extranormal des sources, situées plus bas. C'est ainsi que les sources Nicolas, assez pauvres jusque là, s'accrurent subitement en 1830 pour quelque temps à la suite de la disparition de la source Alexandre; en 1858 (19 Avr. et 8 Sept.) deux nouvelles veines de la source Nicolas (fournissant chacune jusqu'à 5 védros par minute) apparurent, comme pour annoncer une nouvelle disparition de la source Alexandre. Son appauvrissement en 1853 (26 Sept.) fut accompagné de l'accroissement immédiat de la source actuellement chaude—sulfureuse (surnommée alcaline-sulfureuse); faible et suintant à peine jusque là, elle offrit un volume considérable de liquide (un védro par 1, 7 sec.) et la commission scientifique perdit ses peines dans les efforts qu'elle fit pour en arrêter le cours, craignant l'appauvrissement de la source principale (Alexandre).—Ces événemens suffisent seuls pour offrir les preuves incontestables de l'intime corrélation de

toutes ces sources entre elles. En dehors de cela, plusieurs études ont été faites en vue de mesurer la source Alexandre et celles situées sur la montagne, dans le but de déterminer le rapport de quotité respective de leurs oscillations. Les résultats de ces expériences coordonnés par Bataline (t. 1 p. 298.) n'ont, cependant, donné que des conclusions fort insignifiantes: 1°) que «la corrélation des modifications dans les sources se remarque le plus souvent en été.» Donnée facile à saisir lorsqu'on sait que l'action de nos sources est dans cette saison en plein développement. 2°) La plus grande corrélation se fait remarquer entre les sources Alexandre-Nicolas et Varvatzieff (la source Constantin était peu connue à cette époque); elle est moindre entre elles deux et la source Elisabeth, — et encore moindre àvec la source Sabanéeff. Nous avons vu cela clairement à la première expérience opérée pour vider la source Alexandre-Nicolas. 3°) La corrélation pendant l'épuisement devient plus évidente que durant l'accroissement des sources, et cela encore en été; la source Alexandre-Nicolas est plus sensible que la source Varvatzieff pendant la crue. 4°) Quelques expériences ont démontré un rapport des plus complets entre les sources Sabanéeff et Alexandre (1850—1853:—38 cas sur 48)—d'autres ont donné des indications négatives (1854—1857:—18 cas sur 46).

Pour conclure, l'auteur de ces démonstrations (Bataline, p. 300) est arrivé à l'idée, que toute cette corrélation n'a été, apparemment, que purement accidentelle et que l'on ne saurait se fier que fort peu aux conclusions qui ont pour base l'analyse comparative des déviations, pendant un laps de temps insignifiant, (3—4 ans); l'auteur convient en outre, avec sincérité,

que ses conclusions à lui, tirées d'une série d'expériences de $8^1/_2$ ans de durée, ne méritent pas un grand degré de confiance, par la même raison.

De notre côté nous pensons, que nos sources offrent précisément le cas, où la loi des grands chiffres est la moins applicable Elles vivent de leur propre vie et agissent sans cesse, en en modifiant les formes (géologiques), se frayant de nouvelles voies et modifiant les anciennes. En outre cette vie elle même est subordonnée à des catastrophes, qui lui donnent quelquefois et subitement une toute autre direction. Demandons-nous, par ex.: quel est le résultat, quelle moyenne nous aurions obtenue pour la source Alexandre, si nous avions recueilli des observations menEuelles, pour les 150 dernières années? Il est inutile de parler des 15 nouvelles sources, acquises dans les 40 dernières années. Il est évident que pour juger la situation actuelle des sources, des observations de 3—4 ans de durée suffisent amplement, bien entendu en tant que dans cette période elles n'auront subi aucune catastrophe marquante. Selon nous le meilleur criterium pour évaluer le degré et la nature de corrélation des sources entre elles, c'est l'expérience immédiate et l'étude historique. Rien de plus malaisé que de tirer des moyennes à la suite d'expériences—une fois que leurs changemens se produisent avec tant de facilité, en présence d'une multitude de circonstances extérieures et toutes accidentelles qui changent les résultats des études faites par l'observateur d'une manière si peu saisissable pour lui, qu'il n'y a presque aucun moyen de peser et de déterminer l'ensemble de leur action. De cette manière nous considérons en tout état de cause, les chiffres réunis et of-

ferts par nos expériences, comme approximatifs seulement et caractérisant exclusivement une seule période donnée. L'histoire a pour vocation de les insérer dans ses annales et de s'en servir dans la suite, pour la solution des questions plus universelles.

Disons pour conclure que le rapport général entre le groupe montagneux et le groupe occidental de nos sources est moins vivace que la corrélation entre les sources mêmes de l'un et de l'autre. Toutefois ce rapport général ne saurait être douteux; les événemens historiques l'indiquent suffisamment. Nous ne mentionnerons pas le fait, décrit par Guldenstaedt qui relate que simultanément avec l'épuisement de la source Alexandre (chaude) on en a vu apparaître une autre, plus abondante (Kalmytzki). Rappelons nous de ce qui se passait plus récemment, en 1853. Lors de la disparition de la source Alexandre (26 sept) un mois après (26 oct) on a vu disparaître la source Varvatzieff et 5 mois plus tard, la source Alexandre-Nicolas était arrivée à son minimum (1 védro dans 21 min).

La source Ermoloff disparut en même temps. (26 sept.) Czajkowski soutenait qu'en vidant les bassins Alexandre-Nicolas et Varvatzieff, la source Alexandre donne de l'eau pour $^1/_5$ de moins. Einbrodt, en répétant l'expérience est arrivé à un résultat *négatif:* il niait le rapport intime, intérieur de nos sources. Mais de quelle manière a-t-il répété l'expérience? Il a mesuré l'eau de la source Alexandre *plusieurs heures après* que l'eau Alexandre-Nicolas fut vidée. En comparant ce terme si restreint, qui lui paraissait suffisant pour apercevoir le résultat de son expérience, avec le terme qui s'est écoulé à partir du moment de la disparition de la source

Alexandre en 1853, jusqu'à l'épuisement de la source Alexandre-Nicolas (5 mois) nous ne sommes guère étonnés en face de ce résultat négatif; mais en revanche, nous ne saurions lui attribuer aucune valeur sérieuse. Dans le courant de l'hiver dernier la source Alexandre-Nicolas s'était trouvé vidée durant un mois et nous n'avons pu remarquer aucune diminution dans la source Alexandre (1 ved. en 9 sec.) En général il est permis de croire qu'il existe un rapport immédiat entre ces deux sources, mais que ce rapport en ce qui touche la corrélation des affluens se manifeste avec *lenteur*. Elles constituent chacune une sorte de centre pour son groupe et chacune est séparément reliée avec le réservoir général souterrain.

Il est à remarquer que dans tous les cas, où la corrélation intime de nos sources se manifeste avec tant d'évidence, les sources Elisabeth et Michel, sauf les grands événemens (tel que 1807) demeurent plutôt à l'écart, suivent avec calme leurs mutations périodiques et les effets de la loi géologique de l'abaissement et prennent une moindre part dans les catastrophes, qui s'áccomplissent au sein de la Goriatchaia-Gora. Des expériences de 8 années consécutives, exécutées par le ci-devant Comité Médical des eaux, ne conduisent absolument à aucune conclusion qui indiquât leur rapport avec les autres sources. Il en résulte que nous devons leur attribuer une certaine existence propre et en chercher la solution dans les particularités *du lieu* de leur origine. Il ne serait pas impossible que cette origine se rapportât à la période la plus reculée de l'écoulement de nos sources du Machouka, à l'époque où la Goriatchaia—Gora n'existait pas encore.

Quant au Grand Proval, nous avons dit déjà que l'observation n'indique pas qu'il soit en rapport direct avec les autres sources. Il obéit également à la loi générale de la crue et de la baisse des eaux, qui se reflète, au même degré, sur tout l'ensemble de nos sources et manifeste même, ainsi que nous le verrons plus tard, des symptômes de sa corrélation intime avec le mouvement de la crue et de la baisse dans le bassin central lui-même.

Les eaux minérales de Piatigorsk.

Notion générale sur l'eau minérale. Les médecins et les observateurs de l'antiquité, jugeant les effets des eaux minérales, leur attribuaient des propriétés toutes spéciales; ils les considéraient comme quelque chose de surnaturel, ne ressemblant pas aux autres eaux, existant dans la nature; ils entouraient d'un certain mystère l'origine même des eaux minérales; des nymphes protégeaient les sources, des esprits habitaient au sein de leur eau, etc, etc. Selon leur conception ces eaux n'auraient pu autrement produire sur la santé de l'homme, un effet aussi puissant et aussi salutaire. Mais tout ceci, en prouvant l'influence réelle éxercée par les eaux minérales sur le corps de l'homme, ne servait qu'à constater l'ignorance où l'on se trouvait quant à leur essence et à leur action. Des études récentes nous ont conduits à la conviction positive que *«l'eau minérale n'est autre chose, qu'une simple solution des sels avec lesquels elle se trouve en contact au sein de la terre»* et que ses propriétés dépendent en entier du sol, qui lui donne naissance et issue.—Les expériences de Struvé qui préparait de l'eau minérale artificielle, détrempant et faisant bouillir diverses espèces de minéraux dans de l'eau saturée d'acide carbonique, ont été parfaitement concluantes.

S'il fallait une preuve encore plus palpable de l'action exercée sur toute eau minérale par le sol qui lui sert de séjour, nous pourrions citer l'expérience si simple, exécutée chez nous, qui consiste à métamorphoser notre *eau vitriolique* en simple *eau amère*, rien qu'en la chauffant avec un morceau de pierre calcaire de Piatigorsk. Ici, entre autres, git la cause de la grande variété des eaux, qui ont chacune leurs propriétés spéciales, car tout sol possède ses particularités et il est difficile de trouver deux localités absolument identiques.

A l'heure qu'il est nous avons la certitude entière que les sels, qui font partie intégrante de nos eaux minérales, sont les mêmes qui se trouvent dans nos laboratoires; que l'eau, qui sert à les dissoudre, est la même eau qui tombe sur la terre sous l'aspect de pluie, de brouillard, de rosée etc. En pénétrant dans le sol et en s'accumulant dans des réservoirs souterrains, plus ou moins vastes, elle s'infiltre en vertu des lois générales de la physique, entre les couches profondes de la terre, qui renferment diverses essences minérales; et en étant saturée elle acquiert divers degrés de température, et se fait jour, obéissant aux mêmes lois. Cet ordre des choses laisse à entendre quel est le degré intime de corrélation existant entre les sources minérales et les conditions de l'atmosphère extérieure, telles que par ex.: la quantité de pluie tombée, le degré de l'élasticité de l'air, etc. En un mot, toute eau minérale selon nous, n'est que le produit d'une combinaison de sels et de gaz, renfermée dans une solution d'eau, combinaison plus ou moins heureuse et abondante, mais purement accidentelle et soumise à des conditions locales.

Ces solutions, plus ou moins épaisses, variées, froides, chaudes, se divisent, d'après leurs propriétés dominantes en *chaudes, froides, acides, alcalines amères, ferrugineuses,* etc.

La même localité renferme habituellement une catégorie d'eaux semblables. Ce qui au contraire constitue notre étonnante richesse, c'est que sur un espace, relativement restreint (jusqu'à 40 verstes), on trouve une quantité trés considérable de sources aussi variées de nature que riches par leur contenu. La cause directe de cette variété réside évidemment dans la diversité des conditions géologiques de chacun de nos groupes. La géologie de Piatigorsk, offerte au lecteur plus haut, ne ressemble en rien à la géologie des autres groupes. Néanmoins la ressemblance des conditions géologiques de chacun de ces groupes produit l'identité de l'eau minérale dans les sources qui en font partie.

De notre temps l'étude des eaux minérales, est encore soumise à de grandes difficultés. L'analyse chimique, considerée pendant si longtemps comme une ressource des plus puissantes, ne saurait satisfaire à elle seule, ni le médecin, ni le naturaliste. Et d'abord elle n'offre que *l'anatomie des eaux* et quelle anatomie? *un squelette désseché des eaux,* comme dit Chaptal, un savant balnéologue français. En effet, tous nos procédés analytiques, tels que: faire bouillir l'eau, la faire évaporer, la traiter par de puissants acides, etc, détériorent, en premier lieu (tuent) la composition normale de l'eau (constitutio) et ne nous laissent, ensuite, que la faculté de reconnaître l'essence primitive dont elle était le résultat. Et pourtant la science nous a déjà démontré que la nature peut à l'aide d'un seul et même principe, combiner des corps et des

essences variées jusqu'à l'infini; le nombre des corps simples (matériaux) est limité; tandis que la diversité des substances dans la nature n'a pas de bornes. En second lieu, l'éxécution même de notre analyse en présence de l'état actuel de la science, est loin de la perfection et laisse beaucoup de place à l'arbitraire du chimiste. Après avoir déterminé séparément les bases et les acides, contenus dans l'eau minérale, le chimiste *calcule* le mode et la nature de combinaison qui règlent la présence des substances qu'il a découvertes, dans l'eau analysée. On procède à ce calcul en adoptant pour critérium *les différents degrés* d'affinité des bases et des acides entre eux. Et c'est ici, précisément que se présente un vaste champ de convictions *personnelles* et d'arbitraire; il appert, que dans beaucoup de cas, ces degrés d'affinité ne sont ni aussi bien connus, ni aussi stables, en présence de la variété des conditions, pour que l'on puisse y asseoir des conclusions d'une justesse mathématique, toujours égale. La différence seule de la température suffit pour les modifier. De là, bien souvent, on a pour résultat que les conclusions finales de l'analyse de la même eau, entre les mains de nos chimistes de premier rang, tels que Liebich, Frezenius, varient entre elles essentiellement. Le même fait s'est déjà reproduit dans l'analyse de nos eaux: celle de Herman, par ex.: indique le sulfate de potasse et la chlorure de magnium; celle de Fritche et de Zinine accuse, au lieu de ces substances, la chlorure de kalium. Ajoutons que la plupart des sources minérales subit certaines oscillations dans la composition de leur liquide, produites par la sécheresse, la pluie, l'influence de la saison, etc, ce qui doit modifier encore plus leur analyse.

Et pourtant sans appuyer même sur cette instabilité, cette variabilité de l'analyse, quel est le problème qui doit, avant tout préoccuper le médecin dans cet ordre d'études? évidemment, il lui importe plus de savoir quelle est la composition de l'eau minérale naturelle, effective, pour ainsi dire, au point de vue de son application au traitement du malade, que d'en saisir les substances originaires. La combinaison élémentaire de l'eau ne saurait lui servir ni d'explication ni de direction. On ne saurait juger de l'effet de l'eau minérale, d'après l'effet séparé de ses parties intégrantes. En apprenant par ex.: qu'une eau quelconque contient du chlore ou du natrium, nous tomberions, évidemment, dans une erreur des plus graves, en assimilant l'action de cette eau sur le malade, à l'action isolée du chlore ou du natrium; cette action diffère, en effet, essentiellement, en tant qu'isolée, de celle que produit leur combinaison qui n'est autre que le sel de cuisine. Plus loin, le médecin, en adoptant à la lettre les indications que lui offre la chimie, se trouve souvent en face de mainte contradiction, qui le conduit à conclure qu'il n'existe aucun rapport constant entre la composition de l'eau, *supposée* par la chimie et son action thérapeutique. (James, Ossian Henri et autr.). Le voilà, p. ex.: devant une eau qui contient, en raison d'une livre 2, 4 gr. (Gastein) ou même 1, 7 gr. (Pfeffers) de substances minérales, en d'autres termes beaucoup moins que dans de l'eau de rivière ordinaire; il se voit obligé de considérer cette eau comme *n'étant pas de l'eau minérale;* cependant nul ne conteste, depuis longtemps, le puissant effet que cette même eau exerce sur les malades! Alors l'homme de l'art se demande si le mystère de cette

puissance ne se trouve caché dans quelque propriété particulière des sels que l'eau en question renferme dans son sein. Il trouve pour réponse que ces sels appartiennent à la catégorie des sels les plus ordinaires, qui s'introduisent tous les jours dans notre organisme de pair avec la nourriture et dans des doses infiniment plus fortes qu'elles ne mesurent quand on les absorbe dans les eaux minérales en question.

De cette manière les médecins, ne trouvant pas d'explication de l'action que l'eau minérale exerce sur l'organisme dans sa composition *chimique*, ont dirigé leurs études avec plus de soin du côté de ses propriétés *physiques*. Au nombre de celle-ci la *température et l'électricité* ont particulièrement fixé leur attention. Une température élevée et variée des eaux minérales sert à expliquer aux yeux du médecin beaucoup de points, sans toutefois donner la clé de tout. L'étude de l'électricité, qui s'y développe en tant que dans les solutions des sels et qui les accompagne à leur sortie des laboratoires souterrains, a démontré que cet agent se développe d'une manière inégale et se trouve subordonné à des conditions géologiques, purement locales. Les expériences qui en ont été l'objet, récemment renouvellées (Skuteten) n'ont pas encore offert des résultats suffisamment indiqués. Toutefois l'ensemble des découvertes qui ont lieu de nos jours dans le champ de l'électricité, démontre chaque jour, de plus en plus, le rôle important qu'elle est appelée à jouer dans la question des eaux minérales *).

*) Rappelons nous, p. ex.: une preuve pratique, présentée par Zimens de l'hypothèse théorique „*que le mouvement développe l'électricité.*" Rappelons nous, également, qu'elle se développe aussi dans les procédés *chimiques*.

Il reste, après tout cela au médecin, pour compléter l'étude des eaux minérales, la ressource des expériences directement exercées (cliniques) sur leur action physiologique par rapport à l'organisme. Ici il les examine déjà *en entier* comme *élément curatif* et dans ce cas il lui importe d'observer: le degré de leur saturation par les sels et les gaz, leur température, l'électricité et toutes leurs propriétés physiques; enfin il pèse l'action de leur ensemble; il se rappelle que l'eau ordinaire, dans des conditions données, possède une action physiologique sur l'organisme, qui lui est propre. De toutes ces sources il retire des indications qui lui sont toutes également précieuses. L'analyse chimique sans doute, ne lui offre pas non plus un mince avantage, toutefois non comme critérium absolu des qualités de l'eau minérale, mais comme indicateur 1°, *des propriétés (analyse qualitative)* de ceux des élémens chimiques qu'elle renferme et 2°, *des oscillations* que subissent, dans son sein, ces mêmes élémens. C'est en partant de ce principe que durant l'étude constante des eaux, nous plaçons *les analyses comparatives* des parties soumises aux oscillations et de la quantité des quelles dépend principalement l'action des eaux (par. ex. à Piatigorsk celle de gaz sulfhydrique) bien au dessus de l'hypothèse, peu rassurante, que des analyses numériques une fois éxécutées au complet, peuvent garantir en entier les combinaisons du médecin. En présence des moyens d'analyse, dont notre époque est en possession on peut avancer avec certitude, que toute nouvelle expérience donnera quelque nouveau résultat. Et comment cela pourrait-il être autrement, là où la probabilité d'une erreur est si grande, que si l'analyste trouve la somme

des sels et des gaz, qu'il aura combinés, répondant avec exactitude à la somme des substances élémentaires, prises séparément, qu'il aura constatées dans l'eau, il est fondé aussitôt de supposer que son calcul est entaché d'une erreur.

Propriétés générales de l'eau minérale des sources de Piatigorsk et leurs oscillations. On comprend, généralement, sous la dénomination *d'eaux sulfureuses,* les eaux minérales qui contiennent spécialement du *gaz sulfhydrique* ou bien des combinaisons de souffre avec du natrium ou du calcium. Cela étant leurs autres parties élémentaires peuvent différer, et être composées de diverses espèces de sels, qui communiquent à l'eau, à proprement parler, ses propriétés spéciales, dans chaque localité. Toutefois, d'après la constitution de leur élément principal (le souffre) duquel elles tirent leur dénomination, les eaux sulfureuses se divisent, habituellement, en deux catégories principales: a) celles qui contiennent du *gaz sulfhydrique* et b) celles qui contiennent du *souffre* lié avec des métaux alcalins (sous l'aspect des sulfurètes); cette dernière catégorie est connue proprement sons le nom *d'eaux sulfureuses-alcalines.* Ensuite et selon que le souffre contenu dans l'eau se combine avec de la chaux ou avec du natron, les eaux sont appelées: *sulfureuses calcaires,* ou *natro-sulfureuses.*

Les eaux minérales de Piatigorsk appartiennent à la catégorie des eaux *hydro-sulfureuses* et *calcaires*; aucune des sources ne présente la combinaison du souffre avec des métaux alcalins; partout au contraire le souffre se montre sous l'aspect de gaz sulfhydrique; il ne se lie nulle part avec le natron tandis qu'il est

combiné avec la chaux et la magnésie; d'où il résulte qu'on peut les surnommer: *eaux sulphydriques calcaires*.

L'histoire de l'origine et du rapport intime de nos sources permet nécessairement de conclure à l'homogénéité de leur eau. En dépit de cela il a existé et il existe encore aujourd'hui à Piatigorsk l'hypothèse (qui s'est même traduite dans le surnom d'une des sources, dite *alcaline sulfureuse*) que cette localité renferme des sources *acides* sulfureuses et alcalines. Les uns attribuaient ce dernier nom à toute source qui n'exhalait pas l'odeur du souffre, d'autres pensaient que cette différence dépend de leur situation plus ou moins élevée et surnommaient alcalines toutes les sources situées plus bas. Il est évident qu'aucune de ces deux bases de raisonnement ne saurait absoudre une pareille classification. Les sources baissent constamment, dans leurs issues, et il n'est pas permis de supposer que la même source, acide tant qu'elle coule en haut, devienne alcaline après avoir suinté à quelques pieds plus bas. Il est également illicite de croire qu'elle ait subi une métamorphose de cette nature par la perte du gaz sulfhydrique, lorsqu'il traverse les couches des pierres calcaires, d'où il sort. Le nom *de sources alcalines*, ainsi que nous venons de l'avoir vu, comprend une donnée chimique parfaitement déterminée. Pas une des sources de Piatigorsk ne présente des conditions, correspondantes à cette donnée et cela nous autorise à affirmer *qu'il n'y a point de sources alcalines* à Piatigorsk.

La variété de la composition de l'eau, dans différentes sources, ne peut dépendre que des circonstances que nous avons indiqueés plus haut, lorsqu'il a été question

du lieu de leur apparition au dehors et de la distance qui les sépare du bassin central. L'analyse chimique vient sans conteste à l'appui de cette motion. Nous citons comme exemple, l'analyse chimique comparée des sources Alexandre et Nicolas, reproduite tout récemment par M. Schmidt (16 Déc. 1866) — Voici quelle a été leur différence:

	source Alexandre.	source Nicolas.
Température (celle de l'air étant 2° R.)	37°,0 — — —	36°.5 » R.
Densité (la température de l'eau étant 15°.)	1,00461 —	1,004026 » »
La somme des parties solides (pour 16 onces).........	33,5155 gr.	30,7200 g. »
Combinaisons chloriques (pour mille cent. cub.)...	1,66026 gr.	1,66026 g.
acide sulfurique.........	0,69630 —	0,69288 » »
Carbonates de chaux et de magnésie........	23 — —	17,4 — » »
gaz sulfhydrique (d'après slfhdrm.).......	12° — —	11°. — » »

Ce parallèle indique combien la différence des deux sources est insignifiante, différence qui d'ailleurs, répond entièrement au principe, que nons avons énoncé, concernant la corrélation mutuelle et la distance du centre. Cette différence se manifeste le plus clairement dans la quantité des carbonates de chaux et de magnésie et du gaz sulfhydrique, qui vont en diminuant dans la source Nicolas; c'est la première de ces données qui constitue, à proprement parler, la différence

dans la somme des parties solides. Nous ne trouvons pas de différence plus marquante entre d'autres sources correspondantes. Des tables analytiques jointes ci-après, viendront à l'appui de ce que nous disons.

En général la différence de nos sources entre elles au point *de vue chimique* est évidemment en rapport avec le degrè d'altitude de leur situation, avec leur issue (s'opérant du sein de la pierre calcaire, plus ou moins dense, ou des orifices plus ou moins étroits) et par conséquent avec leur température et l'abondance de leur écoulement. Plus la source est située en haut, et plus nous la croyons rapprochée du bassin central, par conséquent nous la considérons plus saturée de substances minérales et plus riche en gaz sulfurique. Telles sont toutes nos sources, situées sur le haut de la montagne et la source Alexandre. Des sources latérales ne sauraient constituer des exceptions dans ce principe—sources qui suintent au dessous des principales et qui évidemment, perdent, pendant le suintement, leur minéralisation et leur contenu de gaz sulfhydrique. Telles sont les sources latérales Mikhaïlovski, Tovieff, Avérinski et celles qui sont situées derrière la galerie Elisabeth. On comprend que plus le canal de parcours de l'eau minérale à partir de son issue jusqu'à son embouchure, se prolonge et plus le gaz sulfhydrique se volatilise; en même temps que l'acide carbonique se perd d'avantage, ce qui donne lieu au dépôt de chaux et de magnésie. Nous ne disons rien sur l'action chimique possible des parois du canal même, exercée sur l'eau qui y coule; heureusement cette action est limitée par l'uniformité de notre sol.

Quant à l'influence de la densité et des limites res-

treintes *des orifices extérieurs*, les sources Alexandre et Ermoloff en offrent des exemples assez sensibles. Celle-ci n'est, évidemment, qu'un bras de la première, sortant plus bas, du prolongement de la même fissure qui offre à la première un vaste écoulement; toutefois il faut la considérer comme sortant dans l'intérieur du bassin et avec un trés petit orifice extérieur. Il en résulte qu'elle se distingue constamment par un contenu trés abondant de gaz sulfhydrique bien qu'un peu inférieur à la source Alexandre par la somme générale des parties solides (30. 509: 30. 665 gr.) Nous avons eu l'occasion d'établir la même observation pour la source Elisabeth. La source Sabanéeff doit à ce qu'il semble aussi sa constance et sa solidité à la densité et à l'état de non ouverture de son embouchure, ainsi que la source Varvatzieff, en sens inverse, doit à l'état ouvert et à la largeur de ses canaux d'écoulement (dans la fissure) la rapidité et la nature brusque de ses changemens, en dépit de sa proximité du bassin central. Selon toute probabilité le contenu de gaz sulfhydrique est également considérablement diminué dans l'eau du Grand éboulement (Bolchoï Proval), bien que peut-être aussi, en partie, grâce à la largeur et à l'état très ouvert de l'orifice d'issue. On peut en voir la preuve en ceci que dans le bassin fermé, construit dans le même éboulement (à droite de l'entrée) la même eau contient moins de souffre, pour plusieurs degrés de Slfhdrm.

Nous avons déjà parlé de l'abaissement de température dans les sources, relativement à leur distance directe (géologique) du bassin central. Nous pouvons ajouter, quant à l'ascendant, qu'elle exerce sur la composition même de l'eau minérale, que plus la température de l'eau

est élevée et plus, en vertu de la loi générale, le gaz sulfhydrique et l'acide carbonique s'y volatilisent facilement. Mais comme, d'autre part, l'état élevé de la température d'une source indique sa proximité du centre et par conséquent une plus grande saturation de substances minérales, il en résulte qu'en dépit d'une plus forte volatilisation des substances gazeuses, ces sources apparaissent comme les plus minéralisées et contenant le plus de gaz. Ces circonstances, lorsqu'il s'agit de l'arrangement artificiel des sources, conduisent à ce principe pratique que plus la source est chaude, plus il faut mettre de soin à l'abriter contre la volatilisation de ses gaz.

Un exemple frappant de cette dernière considération nous a été offert par notre source la plus chaude, Alexandre-Nicolas, réputée d'ancienne date (sous le nom de Kalmytzki) comme une des sources lesplusinconstantes. Tout suintement un tant soit peu plus considérable qui s'y produit sous l'aspect de sources latérales, laissant son issue en contact avec l'air extérieur, est immédiatement suivi d'une diminution de contenu de gaz sulfhydrique (de 19° à 6° Slfhdr).

Un rapport trés étroit existe entre la température et le plus ou moins d'énergie, dans l'écoulement de l'eau minérale de sa source. Lorsque l'écoulement s'accroit la température de l'eau hausse constamment. La cause en est facile à saisir: les canaux souterrains qui conduisent l'eau du bassin central et chaud à son orifice extérieur se vident avec plus de vitesse, d'où il résulte que l'eau se refroidit moins, durant son cours. Sous ce rapport les sources les plus chaudes et celles qui à la suite de leur origine, sont les plus ouvertes et par

conséquent subissant davantage l'influence de l'air extérieur, sont aussi les plus sujettes aux oscillations. Ici, toutefois il semble qu'il y a des exceptions à la règle, qui ne sont pas encore suffisamment éclaircies. Nous les avons particulièrement et assez souvent observées près du *Grand Proval*, ce Protée minéral. Ordinairement chaque printemps, au commencement du mois de mars, l'eau du lac subit une crue, qui est quelquefois si considérable que l'eau, débordant des conduits d'écoulement, passe par-dessus le tunnel et fait déborder le lac d'écoulement inférieur. A cette occasion on remarque habituellement une hausse de sa température d'abord—puis commence la baisse, quelquefois jusqu'à 20° R. La quantité de gaz sulfhydrique que contient l'eau se trouve ordinairement en proportion inverse de la quantité de l'eau qui s'écoule; le poids spécifique diminue en raison de l'écoulement. Il nous semble que cette observation indique assez clairement un rapport étroit du *Grand Proval* avec quelque réservoir souterrain qui absorbe les eaux douces du printemps et alimente notre principal réservoir d'eau minérale.

On peut observer un fait semblable, au printemps, près de nos autres sources. Toutes elles sont sujettes aux oscillations, répondant à la saison et en dehors de cela, á l'abondance ou à l'épuisement général (crue et baisse). Les chiffres, offerts plus bas, confirment cette proposition. Toutefois il faut dire, en thèse générale, que les sources de Piatigorsk se font remarquer, comparativement, par une fort petite variabilité de leur composition. A l'apparition du printemps on y remarque ordinairement un accroissement d'écoulement et simulta-

nément une certaine diminution de poids spécifique. Leur minéralisation s'affaiblit, mais dans le fond, leur composition ne varie pas; on dirait qu'elles se liquiéfient, ce qui prouve leur dépendance des eaux printanières. L'oscillation la plus sensible se fait alors remarquer dans leur contenu de gaz sulfhydrique, qui s'affaiblit en hiver et au printemps. La quantité d'acide carbonique est également sujette aux oscillations. On peut l'observer avec le plus de clarté, dans le Proval. La surface de son lac se couvre, de temps en temps, toute entière de grandes bulles d'acide carbonique et l'odeur du souffre disparait tout autour presque totalement. D'autres fois le dégagement du gaz sulfhydrique est plus fort et alors les bulles d'acide carbonique montent plus lentement, elles sont moins grandes et produisent moins de crépitation. On a remarqué à plusieurs reprises, aux époques de la disparition de la source Alexandre, que son embouchure n'exhalait qu'un gaz étouffant (acide carb.) sans odeur; tandis que comme précurseur de la réapparition de l'eau, l'embouchure de la source commençait à exhaler du gaz sulfhydrique.

Un temps pluvieux n'exerce, à ce qu'il semble, sur nos sources, qu'une influence lointaine; elles sont soumises seulement à des causes plus générales, comme pour prouver que leur nutrition et leur accroissement ne dépend pas des causes locales, trop faibles, mais bien des raisons plus éloignées et plus vastes. En effet la quantité de pluie qui tombe annuellement à Piatigorsk (20, 52. p. c.) est loin de répondre à leur abondance et ne saurait les alimenter. Nous ne croyons pas même nécessaire, pour expliquer quel est le point d'où elles

reçoivent leur liquide, de supposer que cela provienne absolument *des hauteurs* environnantes; nous savons que l'eau météorique possède la faculté de monter, même des vallées, par des canaux d'ascension en vertu de la pression, plus forte qu'elles subissent. Nous avons eu l'occasion d'observer (1864) la coïncidence d'un écoulement renforcé d'eau du sein du Proval avec les avalanches de neige, sur la route militaire de Géorgie. Cette coïncidence a pu être le résultat du hazard, mais nous ne saurions nier la possibilité d'une certaine corrélation directe de notre sol avec la chaîne du Caucase.

En été les sources semblent entrer dans leur situation la plus normale, au point de vue de l'écoulement de l'eau et de sa composition. C'est ainsi que la saison des bains constitue aussi celle du plus grand développement de leur activité.

Comme les oscillations les plus fortes de nos sources sulfureuses se traduisent par l'état de leur température, par la quantité d'eau fournie, par son poids spécifique et par le contenu de gaz sulfhydrique, nous avons fixé principalement, notre attention, dans nos observations continuelles, sur ces quatre points. En reproduisant les analyses, précédemment faites par Fritche et Zinine, nous avons eu l'occasion de nous convaincre, que depuis que ces analyses ont eu lieu, nos eaux n'ont subi aucune modification essentielle. Quelques *variations dans leurs résultats,* que nous avons obtenues en répétant l'analyse et qui changeaient à leur tour quand nous recommencions nos expériences, ont pu être attribuées, avec beaucoup d'évidence, aux oscillations temporaires des sources et n'ont jamais dépassé les limites des variations qu'on peut admettre à chaque analyse. Au demeurant,

M. Schmidt, chimiste résidant constamment aux eaux, est dans l'intention de publier ses travaux séparément.

Nous offrons dans le tableau ci-dessous (A) les résultats de nos observations comparées pour les dernières 4 années et demie. En le dressant, nous n'avons pas pris en considération les déductions dûes aux observations antérieures; mais en faisant la description spéciale de chaque source, nous offrirons également ces résultats, ne fut-ce qu'en abrégé. De cette manière, en examinant l'état actuel des sources à l'aide des données que nous possédons aujourd'hui, nous serons à même de tirer des conclusions concernant les modifications qu'elles ont subies dans le temps, au moins à partir de la période, d'où datent les études et les renseignemens plus précis.

A.

Tableau d'observations des sources de Piatigorsk 1862—1866.

SOURCES.	Température.			Quantité d'eau le temps de remplir (védro.)			Contenu de gaz sulfhydrique (degrés de slf hdrm).			Poids spécifique déterminé par le pesage.	
	moyenne.	maximum.	minimum.	moyen.	maximum.	minimum.	moyenne.	maximum.	minimum.	maximum.	minimum.
Alexandre	36°,7	37°,4	35°,4	8''	5,''5	11''	13,8	19	9	1,00461	1,00390
Nicolas	34, 2	36, 7	29, 0	10	8	11	10,0	16	3	1,00426	1,00389
Ermoloff	35, 1	36, 8	31, 6	1'30''	1'20''	1'32''	14,3	24	6	1,00476	1,00433
Chaude-Sulfureuse	30, 9	32	29°,2	8, 5''	8''	9''	3,8	5	2	1,00390	1,00379
Froide-Sulfureuse	19, 6	23	16, 1	reliée avec la préced.			0,9	4	0	1,00380	1,00353
Elisabeth	23, 4	25, 2	22, 5	23''	21	24,5	9,0	13	3	1,00484	1,00415
Mikhaïlovski (intérieure)	30, 7	33, 5	28°,8	de 3 à 6 minutes			17,5	22	12,5	1,00492	1,00464
Mikhaïlovski (extérieure)	22, 9	27, 0	17°,9	insignifiant			14,7	17,2	10	1,00404	1,00342
Alexandre-Nicolas	36, 4	38, 4	33	3''	2,8	4	13,2	22	5,5	1,004844	1,00434
Sabanéevski	33, 4	34, 6	32, 7	10''	9	12	15,7	18	13	1,00434	1,00428
Constantin	30, 4	34, 5	17°,0	un védro en 20 minut.			18,5	23	4	1,00484	1,00431
Varvatzieff (chaude, dans la crevasse)	28, 9	35, 3	18, 2	mobile 1 védro en 1' 20"			18	22	6	1,00459	1,00431
Varvatzieff froide	15, 9	22, 2	7,°9	fermée			2,7	4	2	mobile	—
Portniaguine	28, 1	33, 2	17	point d'écoulement			13,6	22	1	—	—
Le lac du grand Proval	28, 0	32	20	immédiat en hiver; en printemps, aves la crue, atteint 1500—1400 védro à l'heure.			6	12	2	1,00434	1.00269
Le bassin dans le grand Proval	29°,4	31, 8	21	sans écoulement			12,3	18	4	1,00450	1,00264

Nous sommes obligés de faire suivre ce tableau par la relation de quelques circonstances, qui diminuent la valeur absolue des chiffres qu'il contient.

1) Dans le courant de cette période la source Alexandre a été sujette à une catastrophe qui a modifié brusquement et pour longtemps les chiffres des observations dont elle a été l'objet: notamment disparition complète en 1863 et incomplète en 1866. Les chiffres qui se rapportent à ces deux périodes ont été supprimés. Toutefois l'influence de ces catastrophes a tant duré qu'elle n'a pas pu ne pas se refléter sur les moyennes générales des observations, pendant des années.

2) Le tableau ci-dessus présente les limites des oscillations, (maxima et minima) subies par les sources, dans dans tout l'espace de la dernière période. Pour ce qui est des moyennes, cependant, elles ne sauraient servir de base toujours certaine pour juger de l'état des sources en été. La cause en est que toutes elles s'affaiblissent périodiquement en hiver et surtout au printemps; et comme les chiffres obtenus dans ces deux saisons, servent à dresser le calcul de la moyenne annuelle il en résulte jusqu'à l'évidence que les moyennes d'été et d'automne seront supérieures aux moyennes annuelles. Ceci nous conduit à offrir, plus tard un autre tableau (B) où nous indiquerons la température, la quantité d'eau et le contenu de souffre, calculés pour les saisons d'été.

Description particulière des sources de Piatigorsk.

1. Sources Alexandre et Ermoloff.

L'histoire entière de nos eaux comprenait durant une longue période, exclusivement l'histoire de la *source Chaude*, actuellement, *source Alexandre*, *) représentant tout le groupe des eaux sulfureuses. C'est sur elle seule qu'étaient concentrés toutes les études et tous les soins de conservation. Sa mobilité, ou pour mieux dire, les brusques perturbations, qu'elle subissait, justifiaient ces préoccupations. En effet la loi générale de l'abaissement du niveau ne s'est traduite pour aucune de nos sources avec autant d'évidence que pour celle-là. A une époque assez voisine, (1823 Nélioubine) on apercevait clairement les restes d'anciens bains, creusés dans le roc, sur le sommet même de la Goriatchaia-Gora, (près de la caserne de défense)—où, à l'heure qu'il est, il n'existe plus aucune trace de l'écoulement de l'eau; le canal seul, où l'eau s'écoulait du bassin, s'est conservé en partie. Les bords de la crevasse voisine témoignent également, que l'issue de la source Alexandre était située beaucoup plus haut. Enfin ses abaissemens graduels, accomplis

*) Haas voulait donner à toutes les eaux du Machouka le nom *d'Alexandrovski*, laissant à la source Alexandre proprement dite son nom de *source chaude*.

dans nos derniers temps historiques, ne laissent subsister aucun doute sur la direction générale de la source.

Chacun de ses abaissemens a été le résultat de quelque catastrophe intérieure (éboulement, submersion) ayant eu lieu au sein de la Goriatchaia-Gora et se manifestait trés rarement sous la forme d'un phénomène purement local. Cela n'arrivait que lorsque l'abaissement de la source dépendait uniquement de la submersion, de l'encombrement par des dépôts de tuf ou bien de petits éboulemens, dans le voisinage de ses embouchures.

Dans ces cas le phénomène n'exerçait, ordinairement, aucune influence sur les sources voisines et le cours de l'eau se rétablissait habituellemeut dans toute sa force, quoique changeant quelquefois de localité. Mais la disparition de la source Alexandre était bien plus souvent accompagnée de l'épuisement des autres sources. Quelquefois elle avait pour cause évidente l'apparition de nouvelles voies inférieures et plus ou moins vastes de l'écoulement de l'eau de la Goriatchaia-Gora. Ces voies apparaissaient, quelquefois, avant la disparition de la source Alexandre, d'autrefois immédiatement après. Tout dépendait de la qualité, du lieu et de l'étendue des perturbations intérieures de la montagne. Lorsqu'elles étaient considérables, la source ne reparaissait que lentement ou point du tout sous son aspect et dans son abondance primitifs (1807); en cas contraire, on y remarquait un épuisement temporaire qui n'arrivait pas à une disparition complète (1866).

Nous ignorons l'époque du *premier* abaissement de la source Alexandre. Nous savons seulement, qu'elle coulait jadis en vaste torrent, large d'une quarantaine de pas et qu'en 1773, au temps de Guldenstaedt, elle sortait

déjà beaucoup plus bas que la partie la plus élevée de la crête et n'offrait qu'un filet de deux pouces d'épaisseur. Son *premier* abaissement, qui nous est connu indubitablement, a eu lieu au printemps 1807 (Savenko, Konradi.) La source Alexandre disparut subitement, et à sa suite disparurent toutes les sources de la Goriatchaia-Gora: Varvatzieff, Kalmytzki et même Elisabeth;—six semaines plus tard elles reparurent toutes, mais la source Alexandre changea de localité, et bien que sortant de la même crevasse, apparut à une archine et demie plus bas. En 1809 (Haas) et en 1823 (Nélioubine)—elle sortait de la montagne en deux larges bras et en 4—5 petits.

En 1823 (Conradi) la source Alexandre disparut pour *la seconde fois*; cette fois-ci son absence ne dura que quelques jours, mais on a remarqué que simultanément l'eau s'est montrée sortant de plusieurs fissures du roc, situé derrière la source Ermoloff;—l'eau était trouble. A la même époque une fissure s'est formée dans le fond même des bains creusés dans le roc, et plus bas que le point de départ de la source.

Le *troisième abaissement* a eu lieu le 18 août 1830 (Conradi). Le phénomène a été également accompagné de la disparition subite de la source Alexandre (un grand craquement se fit entendre dans la montagne); cette fois l'eau s'est frayé une large voie au pied *même* de la montagne (la source gauche Nicolas). Ici l'eau coula en grande quantité et en conservant les propriétés et la température de la source Alexandre (37°). Jusque là les bains Nicolas, aliment[illegible] l'eau de [illegible]urce Alexandre et en partie de [illegible] [illegible]etite [illegible] couverte lors de l'établiss[illegible] au[illegible]

montagne (source proprement dite Nicolas) étaient considérés comme les plus faibles de tous et contenant le moins de souffre. A partir de 1830, ils acquirent une importance presque égale aux bains Ermoloff. La disparition même de la source Alexandre n'a pas été complète cette fois-ci; la source principale s'épuisa mais l'eau continua encore á couler dans le bain (Alexandre) qu'elle remplissait, en sortant d'une seule fissure, dans l'espace de 20 minutes. Six semaines plus tard son cours se rétablit de nouveau; mais la source ne reprit son ancien lit que peu à peu, en automne et en hiver. Tout cet évènement n'a pas exercé d'influence sur l'état des autres sources; il était même attribué à une forte cannonnade, éxécutée la veille (17 août) par ordre du Comte Paskievitch, dans le but, dit-on, de détruire le choléra. On ne saurait nier qu'une forte commotion du sol aurait pu accélérer la catastrophe qui se préparait.

Au *quatrième abaissement* de la source Alexandre qui a eu lieu le 23 fév. 1839, dans les mêmes conditions que les abaissemens précédents, il s'est manifesté un certain caractère graduel, accompagné d'une oscillation en sens inverse, comme indiquant que les éboulemens et les submersions, dans l'intérieur de la montagne, s'accomplissaient déjà avec plus de lenteur et comme graduellement. La réaction hydraulique condensait et solidifiait ses voies et les conséquences de cette solidification—une crue constante de l'eau, durant 14 ans, ont justifié cette hypothèse. L'eau ne disparut subitement que dans l'embouchure principale de la source; tandis que l'eau des autres embouchures, situées plus bas, ... du filet (doudotchka) qui se trouvait au № 1 des vieux ...s (établis sur l'emplacement occupé aujourd'hui par

la galerie Alexandre), coula encore durant environ 4 semaines; tandis que dans les autres fissures, situées encore plus bas, elle n'a cessé de couler entièrement que vers le 11 juillet. De cette manière l'abaissement marchait lentement et a occupé toute la période entre le 23 février et le 11 juillet. Aussitôt après, avait commencé l'élévation de l'eau: au mois d'août elle se montra de rechef dans la crevasse au fond du bain № 1, en quantité, comparativement petite (5 védros en 1 minute) et incapable de se maintenir dans le bain par son propre poids, comme autrefois. Tous les bains Alexandre, Ermoloff et Nicolas, qui se remplissaient de nouveau après 1830 de l'eau de la source Alexandre, — furent fermés durant tout l'été; deux bains seulement: ceux de Ermoloff et les bains pluviaux de Nicolas, étaient en activité, alimentés par l'eau de l'ancienne source Nicolas qui, ainsi que celle de Ermoloff, n'avait pas disparu. Après cela, croissant graduellement, la source a atteint en juin 1840 la mesure de 9, 6 védros en 1 minute; elle disparut de nouveau vers le 23 juillet, pour recommencer à s'accroître en automne, toujours marquée d'incertitude dans la quantité d'eau qu'elle fournissait, jusqu'à 1842; à partir de cette époque elle marcha en augmentant constamment jusqu'en 1853, où elle arriva à remplir un védro en 2 secondes. Dans le courant de cet événement quelques uns ont cru avoir remarqué une crue d'eau dans les sources supérieures, sur la montagne et dans les inférieures (que l'on nommait alors «*les sources voisines de la guérite théatrale*»)—d'autres ont nié ce phénomène. Dans tous les cas, on sait positivement que vers le mois de septembre 1853 le volume d'eau des sources Alexandre, Elisabeth et Sabanéeff s'était posi-



tivement accrû, tandis que les sources Alexandre-Nicolas et Varvatzieff subissaient un appauvrissement relatif. L'approfondissement artificiel de l'embouchure de la source Alexandre, que la commission scientifique de 1842 (Einbrodt) a éxécuté en enlevant la partie de la montagne adjacente, n'a produit, à ce qu'il semble, aucune influence sur l'augmentation de l'eau; la source marchait sans se modifier, comme pour indiquer que la cause de son appauvrissement ne devait pas être cherchée *dans son embouchure.*

Le cinquième abaissement de la source Alexandre a eu lieu en 1853; cet abaissement a présenté déjà toute une série d'oscillations qui ont duré jusqu'en 1858 et qui ont été terminées par un nouvel abaissement, encore plus complet. Le 26 sept. à 6 h. du matin la source Alexandre a subitement cessé de couler; la source Ermoloff s'arrêta également. Cette fois-ci il était évident que l'eau de la source n'avait fait que baisser, sans avoir été épuisée; son embouchure dégarnie exhalait constamment de la vapeur, de l'acide carbonique et du gaz sulfhydrique la température restait toujours élevée dans son intérieur et on entendait le bruissement de l'eau. Le rapport de cet abaissement avec les autres sources (à l'exception de la source Ermoloff) se manifèstait lentement; les sources Elisabeth et Sabanéeff ne subirent pas de changement; un mois plus tard la source Varvatzieff cessa de couler, et cinq mois après seulement la source Alexandre-Nicolas avait atteint son minimum. Une légère crue fut remarquée dans une des sources Nicolas (supérieure); en revanche en bas à la source chaude sulfureuse (dite alcaline) on remarqua une abondance devenue assez considérable grâce à quelques travaux (on augmenta

la profondeur de la source d'une $1^1/_2$ arch.): la source fournissait 10 védros en 17 secondes. Un mois après l'événement, la source Ermoloff avait reparu; deux mois après c'était le tour de la source Varvatzieff et à partir du mois de mars 1854, l'eau de toutes les sources a commencé à s'accroître (le mouvement de crue fut le plus tardif mais aussi le plus considérable dans la source Alexandre Nicolas). Pendant que toutes les autres sources se remplissaient abondamment, on a vu enfin, à l'expiration du mois de mai la source Alexandre se remplir également, mais l'eau arrivait de la fissure d'en bas. Ayant atteint dans son écoulement un volume de 1 védro par 15 sec. elle conserva cette norme jusqu'en juin 1855; alors elle sortit par un orifice situé encore plus haut, un peu au dessous de son ancienne embouchure, ayant, de cette manière, formé deux écoulemens. Toutefois les oscillations n'étaient pas encore terminées; le 30 nov. cet écoulement supérieur s'interrompit, et le lendemain l'inférieur s'affaiblit (jusqu'à 1 védro en $3^1/_2$ min.) Bientôt après ce dernier reparut et constitue aujourd'hui la bouche principale de la source *); celui d'en haut ne reparut plus.—La source coulait pauvrement, donnant à peine 1 védro par minute, jusqu'au 22 nov. 1856; à cette date son cours fut de nouveau arrêté, pour ne recommemer que le 20 janvier 1857, en trés mince filet. A partir de cette époque elle allait en croissant graduellement jusqu'à l'expiration de l'année suivante (1858) et a atteint un volume d'un védro en 8 sec., volume que l'on n'avait pas vu depuis 1853. L'écoulement inférieur ne disparut plus; quant au supérieur il reparaissait de temps à autre.

*) Son niveau au dessus de la mer est de 1781, 4 p.

Enfin comme pour annoncer une nouvelle (*sixième)* disparition complète de la source Alexandre et en indiquer en même temps les causes, le 19 avril et le 8 sept. 1858 apparurent deux nouvelles sources abondantes (Nicolas) près de l'angle E. des réservoirs, fournissant chacune par 5 védros à la minute et qui ont définitivement établi l'indépendance de la source Nicolas. Le 31 déc. à 7 h. du soir la source Alexandre disparut de nouveau et ne reparut qu'à la mi mars 1859. Ni sa disparition, ni sa réapparition, ne furent, cette fois-ci accompagnées d'aucune modification dans l'état des sources voisines.

Le *septième* abaissement temporaire de la source Alexandre a été remarqué le 22 nov. 1863, à 1 h. 45 min. après midi, par un temps brumeux, la température de l'air étant 4°, 6 R. et le baromètre marquant 568,5. Le phénomène a été précédé par une position assez élevée du niveau de toutes les sources, à l'exception du Grand Proval on a remarqué, simultanément, la disparition presque complète de la source Ermoloff, et bientôt après on vit baisser le niveau de la source Varvatzieff et de l'eau des fissures voisines. La bouche vide exhalait une assez forte quantité d'acide carbonique, sans mélange de gaz sulfhydrique comme pour indiquer le moteur principal de l'événement. Une circonstance identique a été observée aussi en 1830; cette fois elle fixa particulièrement l'attention, après le 10 déc. lorsque, à 4 h. du matin, on entendit deux sourds retentissements souterrains, qui durèrent environ 3 secondes. A partir de cette date on vit l'eau des sources Varvatzieff augmenter. Enfin le 25 déc., à 11 h. du matin, l'eau reparut de nouveau dans la source Alexandre,

avèc une température de 33°, 4 R., remplissant un védro en 6 min. L'eau, montant graduellement, atteignit vers le 1 avril 35°, 6 R. et remplissait deux védros par minute; vers le mois de juillet on avait jusqu'à 5½ v. par min. et la température était de 36°, 5 R. le contenu du souffre répondait à 19° de slfhdrm.

Après cela, la source coula, avec les oscillations périodiques ordinaires, jusqu'au 21 mars 1866. Ce jour la source Alexandre a commencé à baisser rapidement, depuis 11 h. du mat.; vers les 2 h. on n'obtenait qu'un védro en 1½ min. (le 19 c'était en 5 sec.) le lendemain en 3½ min. Le jour suivant cependant la crue avait recommencé et 2½ min. suffisaient pour remplir 1 védro. Cette crue marcha graduellement et arriva en mai à 30 sec. le védro, avec une température de 35°, 4 R. et 14° de souffre, d'après le slfhdrm. A la fin du mois d'octobre il y avait une crue de 9 sec. et en décembre de 8. On n'a remarqué aucun changement dans les sources environnantes; cet abaissement temporaire et incomplet s'était évidemment accompli sans aucune perturbation tranchante.

En jétant un coup d'oeil général sur la longue série des abaissemens de la source Alexandre nous ne saurions ne pas remarquer, que tous ces événemens prenaient un aspect plus ou moins vaste; les disparitions complètes étaient remplacées par des épuisemens temporaires; leur influence sur les autres sources devenait de jour en jour plus limitée, communiquant au phénomène un caractère de plus en plus local. Cela conduit involontairement à l'idée, que la réaction hydraulique, si active, qui a commencé à l'époque antihistorique de la catastrophe de la Goriatchaia-Gora, va en s'affaiblis-

sant par degrès. Cet affaiblissement peut être expliqué d'un côté par l'apparition de nouvelles voies, suffisantes pour le rétablissement de l'équilibre hydraulique; d'un autre côté par la condensation et la solidification graduelles du sol lui même, qui est traversé par des acqueducs souterrains. Cette combinaison garantit jusqu'à un certain point, l'avenir de la source Alexandre.

Quant à la source Ermoloff, qui ne constitue qu'une artère inférieure de la source Alexandre, et sortant de la même crevasse elle a toujours suivi les mouvemens de celle-ci, dans toutes ses modifications et n'avait jamais donné des preuves d'une action qui lui fut propre. Mais la particularité qui la distingue consiste en ce qu'elle se trouve renfermée dans un bassin, qu'elle remplit directement, tout en conservant avec cela une plus grande quantité d'acide sulfhydrique.

Quantité d'eau. En rapport avec son histoire, la source Alexandre doit avoir fourni, autrefois, beaucoup plus d'eau qu'aujourd'hui. En effet, au commencement du siècle nous voyons des chiffres qui n'existent plus actuellement. En revanche à cette époque nous n'étions pas en possession des sources Nicolas, ni de celle chaude sulfureuse (dite alcaline), qui ont, en partie, remplacé la source Alexandre. En 1802 par ex. d'après Krouchnevitch, elle fournissait 32 védros en 1 min.; en 1810 (Haas) 29; en 1823 (Nélioubine) 17,5; en 1827 (Tchaikowski) encore 29, en 1835 — 10 — 37 védros; depuis 1840 de 7—10; puis croissant par degrès jusqu'en 1853, environ 27 en 1 min. — L'événement de 1853 a exercé à ce qu'il semble, le plus d'ascendant sur la diminution de l'eau de la source Alexandre; dans l'espace de la période close par sa nouvelle disparition en 1858, elle ne

donnait pas au de là de 7,5 v. en 1 min. En revanche cette quantité devint à ce qu'il semble normale, bien entendu sans compter les oscillations périodiques et accidentelles, (suivant les modifications brusques de la source). Dans le courant des 5 dernierès années, elle fournissait également, en moyenne, 7,5 v. en 1 m. En ajoutant à cette quantité celle qui est fournie par les sources Nicolas (6) et chaude-sulfureuse (7) et les sources situées au dessous du bain Nicolas, on sera en possession d'un total de plus de 20 védros en 1 m.—équivalent presque à la quantité fournie par la source Alexandre dans les années 1820 &c., d'où l'on peut conclure que la masse d'eau arrivant par la voie de cet écoulement, *ne diminue pas* avec le cours du temps.

La source Ermoloff, à l'heure qu'il est, fournit un védro en 1 m. 20 s. Comme cette quantité est insuffisante pour remplir le bassin chaud de réserve des bains Ermoloff, il est complété directement par celui de la source Alexandre.

Pour ce qui est des oscillations périodiques dans la quantité d'eau, fournie par la source Alexandre elle devient habituellement plus forte, à l'instar des autres sources, ainsi qu'il a été observé, à partir du mois de mars, ou bien du mois de février, si la saison chaude est précoce (atteignant un v. en 7 s.); le volume augmente graduellement jusqu'à la fin du mois de mai (jusqu'à 5 sec.) depuis le mois d'août, il diminue légèrement et s'arrête à ce point jusqu'au commencement du mois de janvier (10 s.). Il est évident que les années de disparition même momentanée de la source, n'entrent pas ici en ligne de compte. Après avoir disparu en 1863, elle reparut (25 déc.) en donnant un v. en 6 m.

le 28 c'était en 51 s. et ce n'est que le 18 mars 1864 que la progression atteignit le chiffre de 33 s.; en octobre la norme était de 10 s. En 1866, à l'époque d'un brusque épuisement, le 21 mars, 1 v. en $3^1/_2$ m.—en septembre seulement c'était 10 s. — tout l'hiver 9 s. et à partir du 13 fev. 1867—8 s.

La température de l'eau de la source Alexandre n'a subi, évidemment, aucune modification essentielle, depuis l'expiration du siècle dernier. Tous les renseignemens, qui nous sont parvenus *), se rapprochent du chiffre de 37° R., ce qui constitue, à ce qu'il semble, sa température normale *en été*. Toutes les oscillations se renferment entre 36° — 38° R. On ne saurait, certainement, mettre ici en ligne de compte, les modifications de sa température à l'époque de ses réapparitions, car alors elle baisse ordinairement jusqu'à 33,4, et monte ensuite, en proportion de la crue du liquide.

Le même rapport avec une plus ou moins grande force d'écoulement se fait observer pendant le cours ordinaire de la source; elle augmente en printemps et en été.

La température normale de la source Ermoloff est ordinairement d'un degré inférieure à celle de la source Alexandre: 36° R. Mais ses oscillations sont plus vastes; elles atteignent 31° R., bien que conservant un rapport étroit avec le mouvement de la source Alexandre. La plus grande quantité de soufre, dans les deux sources, a été constatée en juillet, août et septembre; la plus

*) Sa seule exception se trouve chez Pallas (1798 sept.); température: 57° 5 R.—En présence de l'isolement de cette donnée, on ne saurait l'expliquer autrement qu'en l'attribuant à un lapsus calami.

petite au début de l'écoulement de printemps et dans les derniers mois de l'hiver.

La source, située *près de la caserne de défense,* sur la crête entre la source Alexandre et la grande route qui mène de la caserne en bas, vers le N. est apparue en 1844 (Tchaikowski) pendant le tremblement de terre; elle montrait 27° R. et fournissait 3 v. en 1 m. On n'en a jamais fait usage pour les bains; s'épuisant graduellement, cette source depuis longtemps n'a plus laissé de trace de son existence.

Constructions près des sources. Nous avons déjà donné précédemment la description des constructions près de la source Alexandre, composées en partie de cabinets de bains particuliers et en partie de ceux de l'État. En 1816 *les anciens bains* furent démolis et remplacés par de nouveaux. Tous ils étaient situés au dessus de l'édifice des bains actuels, là où se trouve la galerie Alexandre; ils étaient composés de 3 édifices séparés, renfermant cinq cuves, creusées dans le tuf. Ces cuves avaient des sources qui leur appartenaient en propre (en dehors de la source principale) et qui suintaient du fond et des parois, à mesure de la formation de nouveaux embranchemens de la crevasse. En 1819 le général Ermoloff a ordonné la construction de l'établissement des bains actuels (bains Ermoloff) qui contiennent six cuves, sur le plateau, situé plus bas que le précédent. L'abaissement graduel de la source et l'apparition des fissures en bas, a été la cause de la suppression des *anciens bains*, d'en haut. Ceux d'en bas, qui subsistent à l'heure qu'il est, se composent d'un édifice en bois très délabré, mais de belles formes; le projet de leur restauration a été suspendu lorsque

surgit la question de la solidité du sol et du choix de l'endroit, pour les nouvelles constructions, en vue de l'épuisement graduel de la source. Mais nous avons vu précédemment que l'épuisement, en dernier lieu, avait diminué et semblait s'être arrêté depuis 1853; en outre, la situation actuelle de la source est au dessus des bains, à tel point que même en cas de son abaissement probable, l'alimentation d'eau n'en est pas moins garantie encore pour longtemps.

Un escalier assez raide, en pierre, conduit du plateau, sur lequel est élevé l'établissement des bains, aux bains Nicolas. Des deux côtés de cet escalier se trouvent des canaux, aujourd'hui couverts, qui servent à conduire l'eau dans les réservoirs froids Nicolas. Depuis le bord S. O. du plateau commence la large route de descente *Ermoloff*, établie pour les équipages.

2. Source Nicolas.

La formation de la source Nicolas, telle qu'elle est aujourd'hui, a commencé en 1825, depuis l'apparition de la source minérale (*la première* ou *l'inférieure*) au pied de la Goriatchaia-Gora, derrière l'ancien édifice des bains Nicolas, qui était alimenté d'en haut par l'eau de la source Alexandre. En posant les bases de la construction et en perçant le tuf, on a découvert, par hazard, une voie pour son écoulement. A cette époque elle fournissait jusqu'à 3 véd. par min.; sa température était de 35° R. et on l'avait dirigée vers un réservoir spécial, pour la partie des bains de dames; on la conduisit au centre et en avant des réservoirs, où elle jaillissait en jet d'eau, au dessus d'une vasque ronde en

pierre, conservée jusqu'à présent et on en faisait usage comme boisson (ancienne source *Alexandre-Nicolas*). Aussitôt après au même pied de la montagne, plus à l'Est, et dans la même direction, une autre source Nicolas a commencé à suinter; celle-çi fut nommée source *supérieure*. Elle croissait particulièrement aux époques de l'abaissement de la source Alexandre, en 1830. Presqu'à côté, et encore plus à l'Est on a vu apparaître en 1858 encore deux *nouvelles* sources, très abondantes au début, mais appauvries plus tard, lors du rétablissement de la source Alexandre (1859). De cette manière toute une série de sources s'était formée derrière la partie Est de l'édifice, qui sont aujourd'hui toutes comprises dans un bassin, situé derrière les réservoirs, et qui constituent ce que l'on nomme actuellement *la source Nicolas*. Dans l'intervalle l'ancienne source, *inférieure*, s'épuisait entièrement; mais en revanche on a remarqué quelques nouvelles sources, ayant suinté sous l'édifice même et le long de tout le canal de l'écoulement. La formation de cette source ne permet pas de douter qu'elle ne soit une artère inférieure de la source Alexandre.

De notre temps elle fournit en moyenne, et avec très peu de variété, même à l'époque des abaissemens subits de la source Alexandre, 6 védros par minute. En comparant cette quantité avec les chiffres précédens de la source, nous sommes amenés à conclure une augmentation condisérable de son volume d'eau. En 1858 encore les deux sources, existant alors séparément, ne donnaient ensemble qu'un véd. en 1 min. Le total des moyennes annuelles de toutes les deux ne présentait que 1,01 védro. Les expériences précédentes, 1840 — 1842, donnaient également en résultat un tonneau de la capacité de 10 védros rempli de $11^3/_4$ à 31,5 min.

On peut considérer comme *sa température* normale d'été le chiffre de 36° R. En comparant cette donnée avec les observations antérieures nous trouvons une hausse considérable dans les moyennes annuelles.—C'est ainsi que les observations en 1854—1858 nous donnent une moyenne annuelle de 32°, 52 R. La moyenne annuelle d'aujourd'hui est de 34°, 2 R. En 1826 (Conradi) c'est 35° en été; en 1829 (Hermann) 35°, 5. — Ce n'est qu'à l'époque de la disparition de la source Alexandre, en 1830, qu'elle atteignait 37° R.

Le contenu de *soufre* y est inférieur à celui des sources Alexandre et Ermoloff; la moyenne annuelle est de 10° sufhdrm.; elle ne dépasse jamais 16°; la diminution arrivait jusqu'à 3°.

Cette source possède le meilleur édifice de bains *(bains Nicolas)*, construit par l'architecte Bernardacci, en 1826 — 1831. Il s'y trouve quatorze cuves, séparées en deux moitiés — la partie des dames et celle des hommes; chaque cuve a deux chambres de toilette, pour économiser le temps. Quelques-unes des cuves possèdent des douches latérales, et derrière la section de l'établissement destiné aux hommes, il se trouve un *bain à vapeur sulfurique,* qui est alimenté par l'eau d'une source spéciale, qui coule sous le plancher du couloir central et qui possède constamment une température de 30° R. Dans les parties latérales de l'édifice on a établi dans l'une—une salle de gymnastique (principalement passive ou médicale); dans l'autre une salle d'hydrothérapie, d'après le système de Prisnitz; de même qu'une chambre particulière pour toute espèce de douches.

3. Sources sulfureuses, chaude et froide.

Autrefois on les nommait: *source près de la guérite théatrale;* dans les derniers temps on leur a faussement attribué le surnom *de sources alcalines-sulfureuses.* D'après leur essence et en comparant leur température avec celle des autres sources de la Goriatchaia-Gora, elles peuvent être nommées, avec plus de justesse, *sources sulfureuses, froide et chaude.*

Elles sont situées à l'extrémité Ouest de la Goriatchaia-Gora, à 164 sagènes de la Grande-Crevasse, non loin de l'endroit qui forme la limite de son dernier embranchement et à 180 p. au dessous de la source Alexandre. Déjà connues à la fin du dernier siècle, de pair avec quelques autres, qui suintent aujourd'hui, près des maisons Conradi, Luline, Okouloffski, etc„ elles fixèrent particulièrement l'attention ayant éprouvé une crue considérable à la suite de l'abaissement de la source Alexandre en 1839. Cette crue atteignit le plus grand degré d'abondance en 1853, à l'époque où elles furent l'objet des travaux d'exploration d'une commission spéciale, qui avait pour but de trouver l'embouchure et de se convaincre du rapport existant entre leur source et celle d'Alexandre, disparue à cette époque. L'exploration a eu pour résultat la découverte d'une couche pierreuse, dans un fond de sable calcaire, à $1^1/_2$ arch. de profondeur, fournissant de l'eau par un vaste orifice et en très grande quantité (1 védro en 1,7 sec.) Craignant l'affaiblissement de la source Alexandre, on s'est efforcé de condamner immédiatement cet orifice; mais les tentatives furent stériles; la source, bien que légèrement dimi-

nuée, n'en est pas moins demeurée l'une des plus abondantes. En 1856 on y construisit une baraque en bois, pour les bains des soldats, qui n'existe plus aujourd'hui, ayant été remplacée en 1860 par une gracieuse construction de bains en pierre, renfermant 7 cuves, et deux bassins communs, pour les soldats.

Jusqu'en 1863 les deux sources, la source chaude et la froide, étaient réunies dans un même bassin; aujourd'hui elles ont été séparées et on a organisé les choses de manière qu'elles peuvent servir à l'usage de la boisson. La source froide est beaucoup plus pauvre que la source chaude et se trouve reliée avec celle-ci sous terre et en rapport assez rapproché.

La moyenne de la température *d'été* de la source *chaude* est de 31° R.; de la *froide* 20° R. L'histoire démontre que la température de la source originaire n'a jamais subi de modification; la température de l'eau, à l'époque des travaux les plus actifs, ne dépassait guère 31° R. En 1842 elle était 29°; en 1856 (Bataline) 31° R.

La quantité d'eau, fournie par les deux sources, est au contraire, considérablement diminuée, à l'heure qu'il est. En 1854 (pendant les travaux) elle était de 23—40 védros en 1 minute; en 1855 ce n'était plus que 15—20, en 1857 7—8, quantité qui subsiste aujourd'hui constamment (1 v. en 8 sec.) La quantité de soufre est de 4° 5 sulhdrm. dans la source *chaude;* dans la *froide* elle arrive souvent à l'état de zéro et ne monte jamais au de là de 4°. Le poids spécifique est inférieur à celui des autres sources, et ne saurait être comparé qu'avec l'eau du Grand Proval.

---

4. Source Elisabeth ou acide-sulfureuse.

Située en haut, au point de jonction de la Goriatchaia-Gora avec l'embranchement Mikhailovski, elle s'écoule d'une crevasse à demi transversale, qui se dirige du S. E. au N. O. et se trouve renfermée, en grande partie, sous le plancher de la galerie *). La source a été surnommée *source Elisabeth* en l'honneur de l'Impératrice Elisabeth Alexéievna (Haas.) Son ancien bassin se trouve situé immédiatement près du mur de derrière de la galerie et jusqu'au temps de M. Haas (1809) elle était restée presque hors d'usage. Sa température, basse comparativement aux autres sources, et l'abondance de l'acide carbonique, avec un mince contenu de soufre, la rendaient particulièrement propre à l'usage intérieur et pour les bains des malades qui avaient besoin d'eau rafraîchissante. En 1811 des visiteurs privés y avaient fait éléver deux baraques en bois; en 1814 on construisit le premier établissement de bains, également en bois, avec une cuve, peu commode et sans aucun luxe, mais conservé jusqu'à l'époque où l'on a vu s'éléver la belle galerie actuelle (1847). — La source elle même était aussi demeurée dans son état primitif jusqu'en 1823; à cette époque on a organisé un peu au dessous de la source un bassin d'écoulement, de forme circulaire, pour la boisson, traversé par l'eau qui se rendait au bain par

*) Élévation au dessus du niveau de la mer 1892, 9 p.

un conduit. Vers 1840 on avait creusé dans le cor, à côté de ce bassin, un autre bassin de réserve, quadrangulaire. Dans le fond on vit une crevasse, qui était la continuation de celle qui donnait naissance à l'eau en haut et remplissait ici le bassin, dans tout son parcours, par plusieurs orifices, comme autant de sources. Plus tard on établit au dessus d'un de ces orifices, au NO encore un bassin pour la boisson, réputé, pendant un certain temps, comme source spéciale *(source Elisabeth angulaire)*, il a été con amné récemment, comme superflu vu l'identité de son contenu avec celui de la source principale. En 1828 on construisit près de la source une galerie en toile, remplacée plus tard par une autre en bois, consolidée par des cordages, et ayant compte 16 années d'existence. En général l'accés de la source a été difficile dans le principe, car les malades y arrivaient par des sentiers rapides, qui y conduisaient directement d'en bas, ou bien par une route détournée, fort longue, à travers le parc actuel Mikhailovski. Une large et belle chaussée (Wéliaminoff) a écarté cet inconvénient. En 1847 — 1849, la galerie actuelle à été construite, d'après les ordres du Prince Worontzoff. En suivant la même ligne que celle de la galerie, on a construit un établissement de bains avec deux cuves: une pour les hommes et une autre pour les femmes.

La quantité d'eau, fournie par la source est de 2, 6 véd. en 1 min. et ne subit, en général. que très peu de variations. A en juger par des observations antérieures elle a un peu augmenté, ce qui, d'ailleurs, dépend, évidemment des travaux d'arrangement de la source. C'est ainsi que sa moyenne annuelle, en 1841, était de 10 védros en 12,5 min. ou 1 védro en $1^1/_4$ min. En 1846,

...erie, 10 véd. en 4 min. ...struction, en 1849, en 13 min. ... courant des années suivantes, la ... min. La plus grande force de ... se manifeste ordinairement en mai et en

4.

Située ... de la température est de 23°, 4 R.; elle tchaia... en été quelquefois, mais rarement à 25°, 2 R., coul... mais en revanche ne baisse jamais au dessous de 22°, 5 du... R. Comparativement avec les observations antérieures jusqu'en 1853 (22° — 24°) on y remarque une certaine hausse; toutefois, en thèse générale, elle reste immuable. Les froids d'hiver n'y exercent presque aucun ascendant. La moyenne du contenu du *soufre* est de 9° slfhdrm.; la plus forte quantité se fait remarquer depuis juillet jusqu'en octobre (12°—13°) la plus petite pendant la crue de printemps (6° — 8°).

5. Source Alexandre-Nicolas et Kalmytzki.

Elle est la plus haut située de toutes les sources de la montagne, ou du groupe occidental. Dans le principe, avant 1836, coulait, en sortant du roc, qui constitue le prolongement de la *Grande-Crevasse*, la petite source *Kalmytzki*, mince et augmentant quelquefois de volume, mais fort inconstante. Güldenstædt attribue son origine, ainsi que son augmentation de volume, à l'appauvrissement de la source Alexandre; de notre côté, nous ne doutons pas non plus de sa corrélation intime avec la catastrophe que cette source avait subie (voir plus haut). Après Güldenstaedt, Pallas en a fait légèrement mention, sans même lui donner un nom quel-

conque. A cette époque elle était connue sous la dénomination de *source Kalmytzki*, car elle servait presque exclusivement de bain aux Kalmouks et aux soldats et la raison en était que très peu de baigneurs étaient en état de supporter sa température élevée (38°—40° Conradi); pour en modérer la chaleur il n'existait rien d'organisé près de la source elle-même. Sa nature inconstante empêchait cette mesure d'être réalsiée; on avait creusé dans le roc un bassin quadrangulaire, (long de 4 arch. avec une profondéur de 2) que l'eau remplissait de temps à autre en y affluant en grande quantité en plusieurs cours séparés (en 1822 par ex.) tandis que d'autres fois, elle y disparaissait presque entièrement (1823—1824).

A quelques pas au Sud-Ouest du bassin, on avait construit un petit bain, avec une cuve, creusée dans le tuf. Ce bain occupait la partie occidentale des bains actuellement connus sous le nom *d'Alexandre-Nicolas*, dont il fit partie intégrante dans la suite. A cette époque ceux qui voulaient s'y baigner étaient dans l'obligation de le faire reconstruire tous les ans. En 1823 Nélioubine a fixé son attention sur la source Kalmytzki et en fit une description détaillée. En 1826 l'administration des eaux s'en occupa pour la première fois, y fit faire des travaux et y plaça un petit établissemant de bains, composé d'une *kibitka* kalmouke, avec des cuves portatives pour le refroidissement de l'eau. En 1836, en déblayant, un peu au dessus, à l'Est de la source Kalmouke, on découvrit une série de nouveaux orifices, disposés sur le rebord du roc, fournissant une grande quantité de liquide, identique avec la source Kalmouke. On réunit alors tout cet ensemble dans un grand bassin

source Alexandre-Nicolas, celles de Sabanéeff et Constantin avaient 14°—16°.

6. Source Sabanéeff.

Située à cinq sagènes environ plus bas que la précédente, elle a été découverte en automne 1824 (Conradi) juste à l'époque où toutes les sources du haut de la montagne, à commencer par celle d'Alexandre-Nicolas, après un épuisement considérable, s'étaient de nouveau remplies d'eau, à la suite, comme on pensait, d'un automne pluvieux. L'année suivante le général Sabanéeff y établit une kibitka Kalmouke (tente en feutre) avec une cuve dedans, d'où vient à la source le surnom *de Sabanéeff*. Mais en 1826 elle diminua considérablement de force et ses propriétés changèrent en même temps. A la suite de ces circonstances on fit des travaux pour la creuser davantage et en organiser l'établissement avec plus de soin; une autre source, ainsi que l'on pouvait s'y attendre, fut découverte alors, tout à côté; plus froide d'abord (26°) elle finit par reprendre la même température Devant les sources on a établi un bassin de réserve pour les bains et en 1827 on construisit des baignoires, en bois, 4 d'abord et puis 6. En 1833, le commandant en chef des troupes du Caucase d'alors, le Baron Rosen, désirant avoir une baignoire pour son propre usage, fit construire, à ses frais, un petit édifice, contenant une cuve, tout joignant les bains Sabanéeff, à l'Est; cet établissement fut nommé *bains Rosen*. Plus tard, dans le but de tempérer la chaleur de la source Sabanéeff, on construisit dans le roc un bassin découvert, que l'on rem-

plissait par en haut avec de l'eau de la source Alexandre-Nicolas. Enfin en 1864, lorsque le bain Rosen tomba en vétusté, on y établit, à la place du bain, hors d'usage depuis longtemps, un bassin, en solide ciment, réfrigérant, également rempli par l'eau de la source Alexandre-Nicolas et alimentant les bains Sabanéeff. En 1837 on construisit au dessus de cette dernière source une petite galerie en pierre, qui subsiste encore aujourd'hui.

Depuis les travaux éxécutés à cette source, son eau se fait remarquer par une grande constance de quantité, de température et de contenu de gaz sulfhydrique et d'acide carbonique. On supposait un rapport intime entre la source en question et celle d'Alexandre; toutefois des observations plus immédiates n'ont pu que faire constater un rapport général, ayant pour cause l'origine commune de toutes nos sources, provenant d'un unique réservoir souterrain.

La température de l'eau, 30° R. à l'apparition de la source, s'éleva plus tard et se maintient aujourd'hui à 33°, 4 R. n'éprouvant que fort peu de variations. La hausse s'opérait, à ce qu'il semble, graduellement. De 1827 à 1846 (Conradi, Savenko, Hermann et autres) les observations n'indiquaient pas au de là de 32°; de 1853 jusqu'à nos jours (Bataline) 33°—34°, 1.

Quant *au volume* du liquide la moyenne actuelle est de 6 véd. en 1 m. En 1827 (Savenko) c'était la même quantité; de 1842—1852 de $5^1/_4$—$7^1/_2$; du commencement de 1852 (avril 8, 1 véd.) l'on y remarqua une crue considérable, qui a duré jusqu'en nov. 1853; en nov. la source faiblit (5 v.) mais à partir de décembre (époque de la disparition de la source Alexandre) elle augmenta de nouveau de volume (8,13) et en 1854, juin et

juillet elle atteignit les chiffres de 9,5 et 13, 6 védros, après quoi elle a commencé à se rapprocher de la moyenne actuelle. La même augmentation fut remarquée en novembre et en décembre 1857 (11 et 12 védros).

Le contenu de *soufre* s'y établissait autrefois en raison de 16 onces d'eau 0,06 gr. (Hermann) jusqu'à 0,08 gr. (Fritche), se rapprochant beaucoup de la mesure des sources Alexandre et Alexandre-Nicolas. Ce contenu se rapproche également de la moyenne actuelle; égalant 15°, 7, au slfhdrm., et subissant peu de fluctuations, grâce à la position couverte de la source, il est supérieur au contenu de soufre dans les sources voisines.

Un autre trait remarquable de la source Sabanéeff est l'abondance relative de son acide carbonique (11,10 gr.); elle occupe, sous ce rapport, la première place, après la source Elisabeth. Mais nous n'avons pu déduire aucune conclusion positive concernant le rapport de ce gaz avec l'acide sulfhydrique, grâce aux oscillations de la source.

7. Source Constantin.

Située près du revers même de la montagne, à 20 sag. environ au S. O. de la source précédente, elle sort d'une fissure dont la direction correspond à celle de la Grande-Crevasse. Elle est très pauvre; en plein écoulement elle fournit 1 véd. en 20 min.; un bassin y règne tout autour, et la source n'est employée qu'exclusivement pour la boisson. Elle est remarquable par son rapport intime avec les sources Alexandre-Nicolas et Portniaguine. Les oscillations de celles-ci réagissent sur elle d'une manière très rapide, en y produisant l'abaissement du niveau,

l'épuisement et la baisse de la température et du contenu de souffre.

La moyenne annuelle de sa *température* est de 30°, 4.; en été elle se maintient ordinairement à 33°—34° R. Moyenne annuelle du contenu de *soufre* 18°, 5 slfhdrm.; en été et en automne ce chiffre monte à 22°—23°. Elle se rapproche beaucoup de la source Alexandre-Nicolas par l'ensemble et la nature de ses substances minéralisantes. Malgré le contenu presque identique de sulfates avec cette dernière, son eau a, d'après de nombreuses observations, manifesté un effet laxatif et beaucoup plus dissolvant que celle des sources Sabanéeff et Alexandre-Nicolas.

8. Sources Varvatzieff ou Marie (Haas).

En suivant la ligne des éboulemens et des tunnels contigus, du côté de l'Est, à la Grande-Crevasse, là où son côté droit en disparaissant se métamorphose en une mince voûte recouvrant tout un système d'acqueducs souterrains, cette voûte, là où la montagne est coupée à pic, offre quelques petites ouvertures, qui constituent, à proprement parler, la source *Portniaguinski*, et plus à l'Est, les sources *Varvatzieffski*. Avec cela le bord gauche de la Grande-Crevasse continue, au N. E., en mamelon rocailleux, coupé à pic, de distance en distance et offrant, au pied du roc, de grandes fissures, remplies d'eau tiède sulfureuse. Telle est la longue fissure Varvatzieff (19 p. de longueur sur $4^1/_2$ de large et 8 de profondeur) et à quelques sagènes plus loin, une autre renfermant une source chaude, quadrangulaire longue de $7^3/_4$ p. sur une largeur de $2^1/_3$ et une profondeur de $2^2/_3$.—Ces fissures ou crevasses fixaient peu l'attention

et comptaient au nombre des petits éboulemens, qui contiennent également dans le fond de leurs lits de l'eau sulfureuse. Cependant, à l'heure qu'il est, il est hors de doute, que la principale et unique *source Varvatzieff*, si elle doit être reconnue comme ayant son existence propre, est contenue dans la dernière de ces crevasses, et en sort exactement à l'instar de la source Elisabeth, par plusieurs filets d'eau. Sa température élevée et invariable en été, la richesse de son contenu de gaz sulfhydrique et d'acide carbonique, et en général sa composition chimique, très voisine des sources Alexandre-Nicolas et Sabanéeff, et enfin son rapport géologique, visiblement étroit avec ces dernières, lui accordent le droit le plus entier, d'être considérée comme ayant son existence propre et indépendante.

L'ouverture prolongée, qui s'est formée à environ 25 sag. au S. O. de la crevasse de cette source chaude et à environ 10 sag. plus bas que la longue crevasse Varvatzieff (celle-ci froide, sulfureuse, 20°—22° R.) appelait l'attention, depuis un temps assez reculé, ainsi que le témoigne l'histoire de nos eaux. L'eau, qui en sortait, à en juger d'après les restes d'une ancienne baignoire, que Nélioubine avait vue encore en 1823 mais dont les traces n'existent plus, était employée par les indigènes pour les bains, depuis une époque fort ancienne. — Le premier médecin qui en fit un objet d'attention pour les malades, fut Haas (1811). Jusque là on savait seulement qu'un riche Grec, *Varvatzi*, faisait usage de cette source en 1807; la source depuis lors prit son nom. Haas voulait lui donner le nom de *source Marie*, mais la postérité conserva le nom primitif. Pendant son séjour (1810) il y avait une

crevasse, parallèle à celle d'en haut, longue de 5 ar. large de $^{3}/_{4}$; elle donnait naissance à une seule source (34°) fournissant 7,3 véd. en 1 min.; c'est celle là que Haas avait surnommée *source chaude Marie*, laissant le surnom de *tiède Marie*, à la source actuellement *Pert-miaguine*. Le besoin des sources, d'une température moins élevée, que la source actuelle Alexandre, s'étant fait sentir, on en fit bientôt un grand usage. Dans le principe on plaçait pour les baigneurs des tentes tout autour, plus tard le même Varvatzi construisit en 1812 une baraque de bains qui y resta jusqu'en 1823; alors, d'après les ordres du Général Ermoloff, on vit s'élever l'établissement actuel de bains, en bois, d'abord avec une cuve, et en 1820 avec deux.

En attendant la source elle même, qui fut pour Haas le motif d'un projet de vastes constructions, apparut bientôt bien moins abondante et moins stable qu'il ne l'avait pensé. Son suintement accidentel, du sein de la crevasse, subissait visiblement de nombreuses variations. Lorsqu'on commença à y construire, en 1823 les bassins actuels et que l'on eût déblayé et approfondi la fissure, on s'était aperçu que la source n'était pas unique; tout à côté de la tiède (34°) on vit en sourdre une autre, froide (22°). On traça entre elles un mur artificiel et on les renferma dans deux bassins séparés, que l'on nomma source *froide* et source *chaude Varvatzieff*. Mais il était évident qu'un mur pareil ne pouvait ni prévenir leur jonction, ni empêcher leur suintement. De là des variations perpétuelles, autant dans la température, que dans le nombre des sources. Parmi les observateurs: les uns (Nélioubine) constataient une température de 32° et 22°; d'autres (Hermann) 31° et

24°; d'autres encore 34° et 35°,2 dans la source chaude et 23°—25° dans la froide (Savenko, Zinine, Einbrodt.) Enfin on se fit la question: combien de sources Varvatzieff existe-t-il? Les uns répondaient: deux; d'autres en trouvaient trois (Einbrodt); à l'heure qu'il est on aurait pu en compter jusqu'à 5. On comprend que la source, sortant de la même crevasse oblongue par plusieurs filets d'eau, bien que séparée par des bassins, ne pouvait, dans ce partage artificiel, se distinguer ni par la constance, ni par l'indépendance, d'autant plus qu'avec le temps, les suintemens continuels augmentaient la masse de l'eau. Ce qu'il y avait de positif à constater à cette occasion, c'etait la fréquence des fluctuations et dans ces dernières années, nous avons été dans le cas de remarquer une variation de température dans la source *froide*, sous l'influence des conditions atmosphériques extérieures, de 25°,7 R. jusqu'à 10°; dans la *chaude* de 36° à 28° R. Les oscillations dans l'écoulement sont aussi très considérables.

Cette inconstance de la source, jointe à la vétusté de son établissement de bains, en fit presque totalement perdre l'usage, d'autant plus qu'elle pouvait être très suffisamment remplacée par les bains voisins. Il est hors de doute, cependant, qu'en cas d'urgence, moyennant des travaux convenables, mais entièrement renouvelés, on pourrait obtenir une source simple et uniforme, capable d'alimenter deux baignoires.

A quelques pas des bains Varvatzieff, dans la direction Est, dans la même ligne qui marque la série des sources Varvatzieff, on voit apparaître encore une petite source, également renfermée dans un bassin (1830) et alimentant une baignoire. Sa température est variable,

26°—34°; le contenu de soufre est insignifiant. Un tuyau est établi, à l'Est, de la source *chaude* de la crevasse. Elle ne saurait non plus être considérée comme une source indépendante.

En général nulle part on ne remarque la dépendance de la qualité et de la quantité des sources de l'arrangement qui a présidé à leur établissement, autant que dans les sources Varvatzieff. Toute séparation artificielle nouvellement établie, tout nouveau suintement, chaque nouveau bassin, manifestent un ascendant positif, d'où il suit que les résultats des observations auxquelles on s'y livre, peuvent varier journellement.

En partant de ce principe, ce serait *la source chaude de la crevasse* qui, selon nous, mériterait avant tout, de concentrer les observations principales. Elle est enclavée dans un bassin destiné à la boisson; son eau s'écoule de la crevasse par la voie d'un canal, creusé d'abord perpendiculairement dans la crevasse, tournant ensuite du côté du bassin oriental, près de la baignoire; son autre artère se dirige vers le bas de la montagne, à travers le plateau. Son écoulement n'est par très considérable, allant cependant jusqu'à 1 véd. en 9″ et pouvant être accrû par l'approfondissement du canal d'écoulement. Il est probable qu'à cette occasion l'écoulement des sources Varvatzieff, proprement dites, qui prennent évidemment leur origine dans cette crevasse, diminuerait encore. La moyenne annuelle de sa température va jusqu'à 28°, 9; en été elle se maintient habituellement à 35° R. environ. L'abaissement de sa température et l'abondance des gaz qui s'en dégagent répondent constamment au niveau du liquide dans la crevasse (ordinairement, à compter du bord, 1 p. 2 pouces.)

La moyenne du contenu de soufre est de 18° sf hdrm.; monte en été à 22°.

9. Source Portniaguine.

Elle offre aujourd'hui à la vue un petit bassin, d'une archine carrée de dimension et manque d'écoulement direct. Autrefois elle sortait d'une longue crevasse (7 arch.) dont les bords s'écartaient à $^3/_4$ d'arch. Sur la recommandation de Haas, on y avait établi d'abord une baignoire privée (Baron Fitinhoff); plus tard on construisit une baraque permanente, avec une grande cuve, où *le général Portniaguine* faisait sa cure; son nom resta à la source. Dans la suite des particuliers soignaient l'état de cette baraque en consacrant des travaux de renouvellement, ce qui fit que la source porta les noms de *Naoumoff*, *Kikine*, et enfin *source des soldats*. L'observation de Tchaïkovski en 1835, qui constata l'influence que cette source exerçait sur l'épuisement des sources situées au dessus, la fit condamner. Nos expériences, ainsi que nous l'avons dit plus haut, viennent à l'appui de cette donnée. Nous pensons qu'elle ne saurait être combattue par la conclusion à tirer de la situation de la source Alexandre-Nicolas, dont le niveau lui est infiniment supérieur. Une petite colonne d'eau, restée dans la source Portniaguine, ne saurait maintenir l'équilibre avec une colonne bien autrement épaisse de liquide des sources situées plus haut, si elles communiquaient ensemble par un canal ininterrompu ayant la même direction. Au contraire il y a ici des raisons de supposer que le canal souterrain de la source Alexandre-Nicolas subit, en se dirigeant vers l'Ouest,

des abaissemens fréquents, et à cette occasion, son cours doit sans doute sortir victorieux en luttant avec maint et maint obstacle direct. En sorte qu'une colonne insignifiante d'eau, mesurant une archine, mais jointe aux obstacles, peut suffire pour équilibrer une colonne d'une dimension bien plus considérable.

On conçoit que la source Portniaguine, privée d'écoulement, ne peut manifester sa température propre et l'observation de l'état de celle-ci n'offre qu'un intérêt relatif — au point de vue de son rapport avec l'état des autres sources, de ce groupe. Autrefois, (1810) lorsque son écoulement n'était pas encore augmenté par des travaux de déblayement, du temps de Haas, elle avait une température de 22°; dans la suite c'était 30° (1823) et 35° (1827, Savenko). Aujourd'hui la moyenne de sa température est de 28°, 1; à l'écoulement elle atteint 33°, 2; lorsque les autres sources baissent, elle descend à 17° R. Libre dans son écoulement, elle fournissait autrefois 1,4 — 1,8 véd. en 1 min.; pendant un écoulement court, fournit d'abord 3 v. en 1 m.

La moyenne du *soufre* qui s'y maintient, dans le courant de l'année est de 13.6 slfhrdm.; cette moyenne subit, cependant, des fluctuations considérables et descend parfois jusqu'à 1°, lors de l'appauvrissement ou de l'écoulement des sources supérieures; en revanche cela monte, de front avec ces dernières, quelquefois à 22°.

10. Sources Michel (Mikhailovski).

Du versant méridional du Machouka, à l'Est de la source Elisabeth, mais beaucoup plus haut, apparaissent au dehors plusieurs sources sulfureuses; dans leur nombre deux seulement ont conservé leurs propriétés minérales. — On les nomme: *source interiéure Michel*, qui est renfermée dans la galerie, — et *source extérieure Michel*, qui est située à l'extrémité Est de la galerie. Ces sources, par le degré de leur température, ainsi que par celui de leur saturation de sels et de gaz (acide sulfhydrique et acide carbonique) occupent une des premières places dans la série des sources de Piatigorsk. En dépit de cela, elles ont peu attiré l'attention jusqu'à 1823 (Nélioubine), le premier, qui en fait une mention superficielle est Haas. — Jamais abondantes elles suintaient au dehors par différents orifices de la montagne, n'avaient pas d'écoulement et changeaient par conséquent en marécage les localités environnantes. Après les avoir explorées, et particulièrement la source intérieure, la principale des deux, Nélioubine surnomma cette dernière source *sulfureuse saline;* l'année suivante le Docteur Conradi changea ce nom en celui de *source Michel*.

Cette source sort du calcaire du Machouka, d'en bas, par une ouverture ovale, affectant la forme d'un entonnoir, large de 3 verchoks, laissant entrer la sonde jusqu'à une demi-archine de profondeur et communiquant,

dans le Machouka, vers le Nord, avec un espace vide de forme et de dimension indéterminées, qui constitue, à ce qu'il semble, son réservoir souterrain. En 1826, d'après les ordres du Général Emmanuel, elle a été enclavée dans un puits circulaire et entourée d'une grille; en 1828 on construisit au dessus un pavillon chinois. En 1830 on y fit aboutir la chaussée Michel et on établit un parc tout autour, et en 1846 — 1848, d'après les ordres du P-ce Worontzoff, on construisit au dessus de la source la jolie, légère et vaste galerie actuellement existant; en bois, grillagée et recrépie de chaux, ayant environ 24 sagènes de longneur.

L'origine de sa réputation date de l'époque où Nélioubine signalait sa propriété d'agir avec plus de force, que les autres sources, sur le canal intestinal (en relâchant). Elle conserve encore aujourd'hui cette réputation, bien que constatée surtout par une action combinée avec l'effet d'autres sources, (telles que Elisabeth, Constantin etc). Mais la vertu qui la distingue tout particulièrement est son invariabilité et sa saturation de sels et d'acide sulfhydrique, égalant la saturation des plus puissantes sources de Piatigorsk.

La moyenne annuelle de sa *température* est de 30°, 7 R. toutefois durant l'été et l'automne elle se maintient, presque invariablement, à 33°; la baisse la plus forte, en hiver, ne dépasse pas 30° R. En tant que nous connaissons les observations, dont elle fut l'objet depuis 1823 (Nélioubine, Savenko, Hermann, Einbrodt, Zinine, Bataline) sa température reste constamment la même (32° — 35°). —

Le volume de son eau s'est peu modifié, à ce qu'il semble; du temps de Nélioubine c'était 1 véd. en 3 min.;

18

en 1827 (Savenko) un peu plus de 2 min. (en 1 min. 0,49 v.); en 1842 (Einbrodt) presqu'en 3½ min. (en 1 min. 0,30 v.) — Aujourd'hui, mesuré dans un vase extérieur, cela arrive à 1 v. en 6 m., en printemps et en été jusqu'à 3 min.; quantité bien suffisante encore pour l'usage intérieur.

Au point de vue de son contenu *sulfureux,* cette source appartient au nombre des plus puissantes et des plus constantes. Sa moyenne annuelle est de 17°, 5 slfhdrm. et en hiver l'époque la moins avantageuse pour le gaz sulfhydrique on n'a pas observé d'abaissement dans son contenu au delà de 12°, 5 slfhdrm.; en revanche pendant l'été cela marque constamment 20° — 22°.

Quant à sa composition *chimique*, elle se rapproche beaucoup, sous ce rapport, de la source Alexandre-Nicolas et n'offre pas un contenu plus grand de sulfates (auxquels on aurait pu attribuer son effet laxatif); mais elle contient, en revanche, plus d'acide sulfhydrique et d'acide carbonique (9,9 : 9,5) et son poids spécifique est également plus considérable.

La source Michel extérieure sortant faiblement par quelques petits orifices arrondis du côté Est de la galerie, représente la même source intérieure, seulement affaiblie par le suintement. Elle est enclavée dans un petit bassin (²/₄ arch.) circulaire et découvert. Exactement identique avec la source intérieure dans son essence, elle possède une température beaucoup plus basse et contient moins d'acide sulfhydrique; quant à l'acide carbonique, elle en contient presqu'autant. Au demeurant elle est bien plus sujette à l'influence des causes extérieures et par conséquent aux fluctuations; en revanche sa réputation comme effet laxatif, dépasse actu-

tellement celle de la source intérieure, ce qui, probablement, dépend de l'infériorité de sa température. On sait que plus l'eau d'une source est chaude et plus elle réagit sur la peau, provoquant la transpiration; en vertu de la loi de l'antagonisme, plus son effet sur le canal intestinal diminue.

La moyenne annuelle de sa température est de 22°, 9 R.—; en été elle marque 27° R.; en hiver elle baisse à 17° R. *L'écoulement* est nul et ne se laisse pas mesurer vu le niveau trop bas de la source. Par le contenu du *soufre* et son invariabilité *la source Michel extérieure* soutient le parallèle avec d'autres puissantes sources. La moyenne annuelle est de 14°, 7 slfhdrm. — en été jusqu'à 17°, jamais au dessous de 10°.

Les sources qui suintent à gauche, à l'Ouest de la principale source Michel ne conservent, à ce degré, ni leur température, ni leur minéralisation et si quelques unes ont été l'objet des travaux d'arrangement et *de l'usage* hygiénique, cela n'a été que fortuit. Telle est par ex., la *troisième source Michel*, autrement *dite source Tovieff* ou source pour la guérison des maux d'yeux, d'après le nom d'un Archimandrite du couvent d'Alexandre-Nevski, qui en 1828, souffrant des maux d'yeux, et visitant tous les jours les bains Kalmytzki, s'arrêtait devant cette source et s'y lavait les yeux. L'ecclésiastique guérit et la gloire de sa guérison fut attribuée exclusivement à la source *Tovieff*, au détriment probablement des justes titres des bains Kalmytzki, en partie au moins. En réalité cette source n'était qu'une plus faible reproduction

de la principale source Michel. Sa température était 22°—26° R. et sa capacité de 1 vedro en 1 min. (Savenko, 1827.) Le dernier temps cette capacité diminua considérablement; la température oscille entre 18°—22° et le sulfhydromètre n'indique pas un seul degré d'acide sulfhydrique.

La source *Averinski,* située encore plus bas et plus à l'ouest de la source Michel, a la même valeur. Elle se trouve sur la route qui mène à la Galerie Elisabeth et est enclavée dans un bassin en pierre, de forme octogone. Elle a été baptisée en 1827 du nom de M. Averine qui se livrait, de compagnie avec Savenko, à l'étude des eaux. Cette source est encore plus froide (en été 19°—20° R.) plus pauvre et moins minéralisée que la précédente.

Plus bas et dans la direction de la galerie Elisabeth, à l'ouest, le suintement des eaux minérales ne se produit plus en sources détachées, mais par une transpiration de l'eau, en gouttes, sortant de la paroi méridionale du rocher,—liquide à demi minéralisé et ne renfermant pas de gaz.—Quelques petites fissures et quelques interstices entre les couches condensées de tuf donnent lieu à l'écoulement de cette eau qui, réunie ensemble, forme un petit ruisseau, tournant en partie à droite les bains Elisabeth, découlant sous l'édifice même de ces bains et descendant du côté de la chaussée Véliaminoff. Une de ces sources, un peu plus abondante située à 5 sagènes environ à l'Est, derrière les bains Elisabeth, avait attiré pendant quelque temps (1828) l'attention et fut même nommée *source Ivanoff*, d'après le nom d'un médecin qui s'efforçait à en faire adopter l'usage, non comme source sulfureuse, mais bien comme

alcaline. Toutefois cela n'a guère duré: l'absence des vertus d'une bonne eau minérale s'y fit sentir sans retard.

En suivant la chaussée Véliaminoff, à 150 pas plus bas, la même élévation fait sourdre de son sein une transpiration d'eau, suintant sur son mur artificiellement coupé, ainsi qu'au pied de l'éminence. Ce suintement diminue, à ce qu'il semble, progressivement. L'eau suinte de la même manière sur l'autre versant de l'élévation, (Nord,) presqu'en sortant du parc Elisabeth, en longeant le côté droit de la route qui part de la galerie Michel; ici le liquide, bien que peut-être plus considérable en quantité, ne conserve plus aucune trace d'eau sulfureuse.

Enfin au pied sud de l'élévation qui sert de base à la galerie Michel, à gauche du chemin qui mène de la galerie Elisabeth au Grand Proval, on trouve également un vaste bassin octogone, en pierre, renfermant une source de cette catégorie. Au temps de Nélioubine elle marquait 22° R.; à l'heure qu'il est elle ne marque que la température de l'air extérieur et n'a qu'un écoulement à peine sensible. Son eau, entièrement privée de vertus minérales, reste sans usage. Toutes ces sources ont été incorrectement surnommées *alcalines* à cause du goût de leur eau, qui n'est pas tout à fait douce.

11. Le Grand Proval.

Cette remarquable grotte souterraine, dont peut être une seconde reproduction n'existe nulle part, comme dimensions et contours, est au fond un colossal écartement d'une crevasse souterraine—qui s'est ouverte en formant une bouche ovale et en entonnoir, à la suite de la chute de son mur supérieur. Vers le S. O. dans

la direction de l'issue *centrale* de nos sources (à 355 sag. de distance) cette grotte se transforme en une véritable crevasse, qui se dirige dans l'intérieur du Machouka, tout à fait parallèlement à la Grande-Crevasse de la Goriatchala-Gora, comme en constituant le prolongement oriental. Des preuves indubitables de l'origine de cette crevasse, dûe à la submersion et au déchirement des couches calcaires du Machouka par l'action de l'eau minérale et des gaz, et en partie grâce à un vaste abaissement du sol, dans le voisinage, se sont conservées dans un lac, profond et grand, d'eau sulfureuse, qui occupe, vers l'ouest, plus de la moitié de tout le fond du Proval et qui communique avec elle directement. Cette crevasse entre dans l'intérieur de la montagne; large, à son point de départ, près du lac, de $1^1/_2$ sag. environ, elle se rétrécit bientôt brusquement et grâce à ses bords inégaux et lacérés, ne peut être mesurée au de là de deux sagènes de distance. Elle est également remplie d'eau et on peut s'assurer que son fond monte rapidement en entrant dans le Proval; sa partie postérieure est profonde de $5^1/_2$ sag.; à l'entrée du lac 4, vers la moitié pas au de là de 2 — et vers l'extrémité la profondeur change assez brusquement pour ne donner qu'une demi-archine. Son fond se rétrécit progressivement vers le bas et se transforme probablement en une petite crevasse semblable à celles que nous apercevons.

La pression de l'eau et des gaz, venant du côté Sud Ouest a trouvé, à ce qu'il semble, un obstacle direct dans la partie du Proval qui s'est écroulée en haut. Aujourdhui encore on peut juger de la direction de cette pression telle qu'elle était autrefois, et telle qu'elle continue d'être actuellement, d'après le mouvement de

l'eau dans le lac. On la voit couler doucement vers le N. E.; ne trouvant pas d'issue, au moins dans les couches supérieures, elle semble exécuter un mouvement circulaire. Tous les débris qui tombent dans le lac d'en haut et le soufre qui se détache à sa surface, son emportés par ce courant, vers l'angle N. E. du lac.

Mais il n'est pas permis de croire que la pression de l'eau, du côté du S. O., avant la chute dont nous avons parlé, ait été circonscrite par la localité du lac actuel; il existe des symptômes, (on entend du bruissement et le suintement de l'eau dans le fond du mur oriental du Proval) — qui prouvent que la pression de l'eau arrivait autrefois à une plus grande distance. Il y a près de 3 ans qu'une preuve évidente de ce que nous avançons a été recueillie, près du mur SE. du Proval, dans un mouvement et un suintement si marquant d'eau sulfureuse, que l'on a trouvé opportun d'exécuter à cet endroit des travaux en y établissant un bassin spécial. L'eau qu'il contient, n'a pas d'écoulement qui soit visible, mais elle monte à la surface accompagnée d'une si grande abondance de gaz (H_2S et CO_2) qu'il a été considéré comme très utile d'en ordonner l'usage intérieur. Sa température marque constamment 2°, 3° R. au dessus de celle du lac; la hausse et la baisse du niveau sont en rapport avec celle-ci. Un bâton, introduit dans l'orifice d'embouchure de la source, pénètre, dans le fond, par une ligne un peu courbe, jusqu'à $1^1/_2$ sag. de profondeur.

Le temps n'est pas encore éloigné où toute la surface du Proval présentait l'aspect d'un lac, qui entourait presque de tous les côtés, l'éboulement, dont l'action continue encore aujourd'hui. En 1856 une commission

scientifique, nommée par le Général M. Mouravieff, a trouvé le fond du Proval semblable à une presqu'île, entourée d'eau de trois côtés (Bataline I. 149) A cette époque l'eau formait deux bassins: le petit, N. E. et le grand, S. O. qui est le lac actuel: ces deux réservoirs étaient reliés ensemble par un mince détroit qui reparait encore aujourd'hui, de temps à autre (1864) lorsqu'il y a une grande crue d'eau vers le Proval. Mais en gagnant progressivement en niveau, à cause des chutes d'en haut, le bassin N. E. a disparu, peu à peu, et l'eau a aujourd'hui pour limite le seul bassin S. O. Toute la partie N. E. du Proval, égale presque en dimension la partie occupée par l'eau du lac, et s'est transformée en un fond solide, en cailloutis, formé par la chute des cailloux d'en haut, qui a lieu à la suite de l'action des pluies et de la ventilation. Mais il est entièrement hors de doute que non seulement l'élargissement du fond solide du Proval qui s'opère sous nos yeux, mais encore sa formation primitive et son élévation du sein de l'élément liquide, se rapportent à une époque, comparativement récente. Au temps de Guldenstaedt, Pallas et même Nélioubine (1828) tout le fond du Proval était couvert d'eau. Sa profondeur, qui se mesurait alors à partir de l'orifice supérieur, car le tunnel actuel n'existait pas à cette époque, était, d'aprés toutes les donneés existantes, beaucoup plus considérable. Chez Pallas une pierre, lancée d'en haut, atteignait le fond en 3 sec; Guldenstaedt parle même de 9 sec. (?). Mais la première mesure, prise par Pallas (1793) a donné, pour profondeur, un résultat de 16, 2. sag. d'en haut jusqu'à la surface de l'eau; la seconde (Bernardacci; 1822)—12, 8 sag.; chez

Néliou bine 12, 5 s.; la Commission de 1856 obtint 12, 6. s.; a l'heure qu'il est on ne remarque pas de modification sensible dans cette mesure; le fond a monté jusqu'à $^{1}/_{2}$ p. dans les dernières années. De cette façor on est autorisé d'admettre, en thèse générale, qu'au temps de Pallas la profondeur du Proval était de $8^{1}/_{2}$ s. plus grande qu'actuellement (Bat. I. 146.) et égalait, selon toute probabilité, jusqu'à l'époque de la chute d'en haut, la profondeur de la crevasse de l'angle, près de l'embouchure; c'est à dire qu'elle était de 4 sag. plus grande qu'aujourd'hui. En rapport avec cet état des choses le niveau de l'eau était sans doute, bien inférieur; le liquide montait à mesure de l'augmentation de l'obstacle qui s'oppesait à son mouvement. De notre temps la moyenne de son niveau, au dessus de la surface de la mer, est de 1969 p. mais nous pouvons observer tous les ans une hausse et une baisse de ce niveau, en printemps et en été, à 38 pouces. Cette oscillation dépasserait probablement cette limite, mais en l'atteignant, l'eau ne trouve plus de place dans le tuyau d'écoulement et s'écoule par la voie du tunnel; alors il devient impossible de mesurer l'élévation de son niveau. L'accumulation du liquide vers le lac, lorsqu'elle a lieu, est si considérable que l'écoulement ininterrompu d'eau, par le tuyau du tunnel, qui a lieu à cette occasion, (8 verchoks en diamètre) n'y produit, à ce qu'il semble, aucune nfluence; l'élévation du niveau de l'eau dans le lac s'opère sans interruption.

Autrefois, lorsque l'accés dans l'intérieur du Proval était, sinon impossible, du moins trés difficile, le Proval lui même, dans les conceptions des habitans et des voyageurs, était entouré d'une ombre pleine de

mystères. Les indigènes, remplis de superstitions, le considéraient comme un lieu enchanté; on disait avoir vu des serpens de feu en sortir en volant dans l'air; des individus disparaître en s'en approchant, etc. etc. En 1858 on construisit, aux frais d'un citoyen de Moscou, Lazarik, un tunnel, qui y conduisait du côté S., de vingt $^1/_2$ sag. de longueur sur 1 de largeur et de hauteur. Non seulement pour l'observateur mais pour le patient aussi l'accés de la grotte enchantée devint libre; les mythes se dispersèrent, mais le vrai côté poétique de cette oeuvre grandiose de la nature est resté.—Il est difficile de rencontrer un voyageur, qui en entrant, pour la première fois, dans le Grand Proval n'ait été frappé par la grandeur de ses dimensions, son éclairage d'azur argenté, prenant son reflet de l'eau bleue du lac, qui bouillonne; les formes fantastiques des cristallisations qui revêtent ses murs, etc. etc.

L'intérieur du Proval se présente sous l'aspect d'une vaste grotte, de forme ovale, haute de 12 $^1/_4$ sag., légèrement rétrécie dans la direction N. E. et s'élargissant fortement du côté S. O. où une voûte assez rapide recouvre presque la moitié du lac minéral et où la grotte finit par une large fissure, de forme irrégulière, s'enfonçant dans la montagne. Presque à sa mi-hauteur, le diamètre intérieur du Proval se rétrécit; son axe penche vers le N. E. et au dessus de cette partie on voit béant l'ouverture supérieure du Proval (8 sag. de longueur au S. E et 7, 8 de largeur au N. E.) éclairant tout son espace intérieur. La base ovale de la grotte est longue (du N. E. au S. O.) de 13 sag. sur une largeur de $6^1/_2$. — Les murs du Proval se composent de couches de la pierre calcaire du Machouka

inclinées sous un grand angle dans la direction S. E.; mais dans beaucoup d'endroits, et particulièrement dans son mur oriental, ces couches sont lacérees, bouleversées et offrent à l'oeil un ensemble de larges crevasses et de grandes ouvertures, s'enfonçant profondément dans l'intérieur et remplies, en partie, de débris de marne et de cristaux de spath calcaire. Une grande quantité de cavités de différente profondeur servent de séjour constant aux chauves-souris, aux pigeons sauvages, aux abeilles etc. Toute la disposition des murs fait supposer que leur formation, ainsi que celle du Proval lui-même — ont eu pour cause première un *abaissement* local considérable dans la montagne, du côté S. E. Les formes extérieures dans cet endroit, viennent à l'appui de cette hypothèse; l'action de l'éboulement même, qui continue par l'effet de la ventilation et de la submersion des murs de l'ouverture supérieure, se propage principalement dans la direction de l'extrémité N. E. de cette ouverture; la partie occidentale présente plus de densité et s'éboule moins facilement.

Quant à *l'eau minérale* contenue dans le lac du Proval, elle n'a pas été destinée, à ce qu'il semble, à réaliser les belles espérances que l'on croyait pouvoir fonder sur son *action* avant l'ouverture du tunnel qui y donne accès. Avec la richesse et la variété des autres sources de Piatigorsk, elle a occupé une modeste place dans le rang des plus faibles et on la compare, à juste titre, avec l'eau de la source *tiède sulfureuse.* L'une et l'autre constituent les points extrêmes (E. et O.) de tout le système des sources et se rapprochent autant par leur température que par leur degré de minéralisation. Vainement, au moment où eurent lieu les premiers es-

sais de bains dans le Proval, quelques récits miraculeux sur son étonnante force curative (dans les cas de rhumatismes, de contusions, de maux d'yeux, etc.,) ont-ils répandu la renommée du Proval, excitant l'imagination des malades, qui cherchaient du soulagement dans les eaux sulfureuses. Le temps et l'expérience, joints à l'inconvénient d'une grande distance du centre de la ville (environ 2¹/₂ ver.) limitèrent bientôt la bonne volonté de ceux qui s'y portèrent dans le principe. Une analyse chimique, opérée par Zinine, a montré que l'eau du Proval n'a pas d'autre valeur que *l'eau liquéfiée* de la source Alexandre. En dehors de cela, une autre observation est venue corroborer ce point de vue: on remarqua que l'eau en question contenait beaucoup moins de ce principe qui constitue la principale force et la première vertu de nos sources—nous parlons de soufre. Le sulfhdrm. y marque comme moyenne annuelle 6°, encore avec de fortes oscillations, baissant jusqu'à 2° et ne montant jamais au de là de 12°.

La température de l'eau en été demeure à l'état qui a été constaté par les observateurs précédents (Zinine, Einbrodt, Bataline) et notamment environ 30°; à l'extrémité S. O. du lac, c'est à dire là où commence la crevasse, l'eau marque 1° de chaleur de plus. Un courant d'air constant à travers le tunnel vers l'ouverture supérieure du Proval, réagit visiblement sur l'eau près de l'extrémité du lac, en la refroidissant. La moyenne annuelle de sa température est de 28° R. Elle subit des fluctuations considérables lors d'une grande accumulation de liquide. La baisse est quelquefois jusqu'à 20°. Aussitôt après le tremblement de terre de 1866, on y remarqua une hausse rapide de température (de 29°, 5 R.

à 32° R.), qui s'était, plus ou moins, conservée durant tout l'été.

L'écoulement de l'eau du lac du Proval est sujet à de très fortes oscillations; la crue se manifeste, ordinairement, au commencement de mars; vers l'issue du mois, elle s'écoule déjà en grande masse par dessus le tunnel, atteignant quelquefois de 1500—à 4000 védros en une heure *). Vers la fin d'avril et le commencement de mai, l'écoulement par dessus le tunnel cesse et l'eau, baissant de niveau dans le lac, descend progressivement jusqu'au niveau du tuyau, placé sous le tunnel et qui alimente deux cuves, construites près de l'entrée du tunnel. Une fois le liquide entré dans le tuyau, l'écoulement habituellement ne varie plus durant tout l'été (de 20 à 25 védros en 1 min.) Mais quelquefois il s'opère dans le lac une brusque crue d'eau, qui ne trouvant plus assez d'espace dans le tuyau, recommence à couler par dessus le tunnel. Vers la fin de l'automne, l'écoulement par le tuyau cesse ordinairement en entier, ou bien diminue très considérablement. La crue et la baisse de l'eau du lac du Proval sont en corrélation constante avec ce qui se passe dans toutes les autres sources; le Proval constitue la mesure de leurs variations sous ce rapport.

Pour ramasser l'eau aux époques de la croissance de son écoulement, on a creusé un lac, en bas, s us la montagne, rempli ordinairement pendant tout l'été, jusqu'aux bords et sec en hiver.

Le niveau de l'eau du bassin, construit dans la partie

*) On fait usage, dans ce cas, pour prendre la mesure, du moulin Voltman.

orientale du Proval, répond habituellement, par ses fluctuations, au lac du Proval, baissant et montant à la fois. Leur corrélation intime et immédiate ne saurait être l'objet d'aucun doute; elle se produit moyennant l'éboulement pierreux et poreux, qui constitue le fond solide du Proval. Mais sa température est habituellement au dessus de 1°,4 —2°,5 R.—par conséquent la moyenne annuelle est de 29°,4 R.; dans les cas d'une crue subite dans le lac, elle reste un peu en arrière et en général, nous n'avons jamais vu la température du bassin dépassant 31°,8 R.; en revanche elle n'a jamais été au dessous de 21° R. Le contenu du *soufre*, dans le bassin, également sujet aux oscillations, est constamment plus grand, que celui du lac; la moyenne annuelle est de 12°,3; la plus élevée 18° et la plus basse 4° slfhdrm. Cela dépend, évidemment, de la grande fermeture du bassin et par conséquent, d'une moindre perte de H_2S. Le même principe s'adopte à l'acide carbonique.

Disons, pour clore tout ce qui précède, quelques mots des *sources salines* et des *lacs salins*, situés près de Piatigorsk.

a) La source *amère saline*, dont l'eau est apportée à Piatigorsk en bouteilles et qui est employée comme laxatif, se trouve à environ 25 verstes de distance, en suivant le chemin droit d'Alexandrie, à gauche du relai de poste *Lyssogorski*. Cette source, ainsi que l'histoire en donne le témoignage, était connue d'ancienne date des indigènes, qui en faisaient le même usage (Güldenstaedt, Haas, Nélioubine).—Elle découle dans le steppe, au sein d'un petit ravin, et a été entourée d'un puits, en pier-

res. Son eau se distingue par une grande saturation de sels, offrant 156 gr. de parties denses sur 16 onces, mais elle est très variable dans sa composition. Les substances, qui y dominent particulièrement sont: le sel de cuisine, le sel de Glauber et le sel anglais. Dans le courant de l'année on y peut observer une prépondérance fréquente tantôt de sulfates, tantôt de chlorures; de là vient la divergence sensible qui existe entre les analyses de Nélioubine et de Fritche. Nos investigations chimiques, opérées *en été*, se rapprochent plutôt de ces dernières. Dans le fait l'eau de cette source, par sa composition, est assez identique avec l'eau

b) *des lacs salins*, qui en sont distants à quelques verstes (5—6) au S. E., joignant la grande route de Géorgievsk. L'eau de ces lacs offre la même combinaison, mais dans un état plus liquéfié et avec plus de variabilité. Leur rapport aux sources salines dont il vient d'avoir été question est, à ce qu'il semble, le même que celui du lac du Grand - Proval au bassin, qui s'y trouve. En été ils sèchent quelquefois complètement. Autrefois ils servaient de mine d'exploitation de sel, particulièrement pour les bêtes à cornes. Plus loin, à l'Est, on trouve encore quelques lacs de la même catégorie.

c) L'eau du *Grand lac salé* situé à 12 v. au S. E, de Piatigorsk, au de là de la rivière *Youtza*, près du *Zolotoi-Kourgan*, offre des qualités remarquables. Ce lac est situé dans un vaste enfoncement, au centre d'un groupe de petits mamelons et mesure jusqu'à 4 verstes de circonférence. Ses bords sont composés de couches de la période molassique. Son eau, au point de vue de sa composition chimique, rapproche beaucoup de l'eau de

la mer Caspienne. D'après des études réitérées de M. Schmidt, elle a un poids spécifique de 1,04009 et contient 368,6648, gr. de sels, sur 16 onces. Dans cet ensemble le chlorure de natrium prédomine (128,35) ainsi que le sulfate de magnésie (121,54).—Cette eau est plus rapprochée de celle de la mer Caspienne que de l'eau de la mer Noire, ne fut ce que parce que ni l'une, ni l'autre ne contiennent du chlorure de magnium; tout le chlore se combine avec le kalium et le natrium.

L'intérêt principal de ce lac consiste en ce qu'il semble être un reste conservé de la mer qui, jadis, occupait cette localité et qu'en vertu de cela, son eau aurait pu être profitable en remplaçant avec avantage, dans nos contrées, *les bains de mer.*

B. Tableau des galeries, bains et sources, ouverts au public en été à Piatigorsk.

NOMS.	Température Réaumur de la source correspondante.	Contenu de soufre en été (slfhdrm).	Nombre des baignoires.		Nombre des cabinets de toilette.	HEURE DE L'OUVERTURE.
			pour hommes.	pour femmes.		
Galeries: Elisabeth	24°	12°	»	»	»	6—8 heures matin et soir.
— Michel	33°	20°	»	»	»	» » » »
— Vauxhall Nicolas	»	»	»	»	»	ouvert tous les jours; les jours de réunion jusqu'à midi.
Bains: Ermoloff	36°	22°	3	3	8	Depuis 4 heures du matin jusqu'à midi et de 2 heures après midi, jusqu'à 8 heures du soir; pour chaque bain on laisse une demi-heure; pour une cuve à vapeur trois quarts d'heure.
— Nicolas	36°	16°	7	7	28	
— à vapeur	30°	12°	»	»	1	
— Elisabeth	24°	10°	1	1	2	
— Varvatzieff	33°	20°	1	1	2	
— Sabanéeff	34°	18°	3	3	6	
— Alexandre-Nicolas	37°,5	20°	5	2	9	
— au Grand-Proval	31°	8°	1	1	2	
— Tièdes sulfureux	31°	5°	4	3	»	
Sources pour la boisson:						
— Alexandre	37°	18°	2 bassins communs près des baignoires.			
— Elisabeth	24°	12°				
— Michel intérieure	33°	20°				
— Michel extérieure	27°	16°				
— Constantin	33°	20°				
— Sabanéeff	34°	18°				
— Source dans le Proval	31°	16°				
— Froide-Sulfureuse	21°	3°				

Observation 1.

Outre les substances, citées dans ce tableau il a été trouvé dans nos eaux de petites quantités *d'alumine, d'oxyde de fer, d'acide phosphorique, d'oxyde de manganèse et de strontium;* de très petites quantités *de iodure de sodium* se sont présentées plus variables et en moindre quantité dans nos observations, que dans celles de Fritche.

Observation 2.

Nous plaçons ici les analyses les plus rapprochées des résultats obtenus dans le laboratoire de l'endroit, durant les dernières anneés, par les études réitérées de nos sources par M. Schmidt. Comme ces études donnaient également des résultats différents, selon les saisons et la crue générale de l'eau dans les sources, nous offrons ici la moyenne entre les oscillations observées, tout en appelant l'attention du lecteur sur le tableau placé dans la première partie de cet ouvrage.

Observation 3.

On trouve dans nos sources très peu de substances organiques et organisées, qui se distinguent par le contenu de l'azote (sulfurine, glaerine, sulfuraire, et autre, fucus thermalis, conferves, quelques infusoires) et que l'on trouve généralement dans les eaux sulfureuses; si on est dans le cas d'en constater des traces, cela ne se trouve qu'exclusivement dans les sources tièdes et situées le plus près de la source centrale, telles que les sources *Varvatzieff*, *Constantin*, *Sabanéeff*. Notre eau minérale

semble provenir en s'y saturant, des couches qui ont conservé peu de restes de la vie organique; on peut en juger déjà par la très petite quantité de fossiles, trouvés dans le Machouka.

Analyse de l'eau du Lac-Salé

(au delà de la rivière Youtza) de M-r *Schmidt.*

poids spécifique: 1,04009.

	dans 10000 c. c. d'eau	en 16 onces—7680 gr.
chlorure de potassium	2,7094 grm	2,08082 »
chlorure de sodium	167,1286 »	128,35476 »
sulfates de chaux	22,0982 »	16,97142 »
de magnésie	158,2630 »	121,54598 »
de soude	129,8332 »	99,71189 »
total	480,0324 »	368,66487 »

L'eau, soumise à l'action d'une évaporation complète, donne un résidu sec, non *hygroscopique* et qui développe le chlore, à un réchauffement tempéré, à la suite de la dissolution de sulfate de magnésie par l'action du chlorure de sodium.

II.

Action physiologique et thérapeutique des eaux sulfureuses de Piatigorsk.

Déjà plus haut nous avons vu que la chimie ne saurait nous fournir pour la plupart des eaux minérales que *des indications générales* concernant leurs propriétés, selon les parties constitutives prédominantes; mais elle n'est pas à même de nous communiquer des données quelconques, d'après lesquelles nous aurions pu conclure de leur effet *particulier* sur l'organisme. En nous montrant la substance prédominante dans l'eau, elle ne fait que prêter les moyens de caractériser le liquide et, pour ainsi dire, d'en pressentir l'action. Mais cette dernière, réellement est toujours au-dessus de la conception que l'expérience rattache à la quantité de sels et de gaz, que la chimie nous dévoile dans les eaux. Ce n'est que l'observation physiologique et clinique, c'est à dire ayant pour objet l'effet direct que les eaux exercent sur l'individu, malade ou bienportant, qui peut nous donner la clé du mystère de cette action, bien entendu dans les limites de l'état actuel de la science.

Nos eaux, en tant et parceque *sulfureuses,* doivent, sans doute, leur principale action à la présence *du gaz sulfhydrique,* qu'elles contiennent. L'effet que ce gaz produit sur l'organisme a été étudié avec assez de détails, dans ces derniers temps (Cl. Bernard, Mialhe,

Eilenberg, Kaufmann et autres). Sa propriété, qui joue, à ce qu'il semble, le rôle principal dans la question de son introduction dans l'organisme, consiste dans sa tendance, extrêmement marquée et forte (affinité) à s'allier avec l'oxygène et par conséquent à se décomposer en *eau* et en *soufre* pur ($H_2S + O = H_2O + S$) C'est là-dessus qu'est basée sa rapide volatilisation, au contact de l'air atmosphérique, à nos sources. C'est ainsi qu'il est permis de croire que l'hydrogène sulfuré introduit dans notre organisme avec l'eau, subissant, d'un côté, l'effet immédiat de l'absorption, tend, d'autre part à se décomposer et à dégager son soufre.

Le soufre, ainsi que l'a indiqué Mialhe*) sous l'influence des liquides du tube digestif et notamment des *carbonates alcalins* que les liquides renferment, se transforme en partie, en composés *solubles*: en *sulfurètes* et en *hyposulfites* alcalins, et acquiert, de cette façon la faculté de s'introduire dans la circulation générale du sang et d'agir sur celui-ci et sur tous les procédés physiologiques, qui se relient avec la nutrition du corps. Les expériences de Voehler l'ont conduit à conclure que les *sulfurètes* et les *sulfites*, dans le sang se transforment en *sulfates*.

Il est fort probable que les deux conclusions, celle de Mialhe et celle de Voehler, sont justes. Toutes les combinaisons sulfureuses n'atteignent pas, dans l'organisme, le plus haut degré de leur oxidation (transformation en *sulfates*); une partie de ces substances peut demeurer probablement à un degré inférieur d'oxidation, telles que

---

*) Chimie appliquée à la physiologie et à la thérapeutique p. 232.

les *sulfurètes* et les *sulfites*. Cela doit dépendre, à conditions égales, de la quantité de soufre, introduite dans l'organisme et par conséquent des doses, plus ou moins considérables, d'eau sulfureuse. Lorsque les doses *sont petites*, tout le soufre se transforme en sulfate, éliminé habituellement par la voie des reins, avec l'urine. Avec les *grandes doses* le gaz hydrogène sulfuré ne se transforme pas *tout entier* en soufre, et ce dernier, en s'introduisant dans l'organisme en très grande quantité, n'est pas en état d'atteindre *tout entier* au plus haut degré d'oxidation, d'où il résulte que les combinaisons sulfureuses sont rejetées de l'organisme par diverses voies simultanément, avec ses sécrétions, à savoir: pour la plupart par les poumons, avec les gaz exhalés, sous la forme d'hydrogène sulfuré et en partie par la peau et les membranes muqueuses. Enfin une partie du soufre, qui a le temps de se transformer en sulfate, sort par les reins.

Cette différence doit servir de guide essentiel aux praticiens à nos eaux, en ordonnant les *doses*. Il est évident que leur action thérapeutique doit changer à mesure de la dose et la destination qui doivent répondre au but que le médecin se propose en en prescrivant l'usage.

Une autre voie d'introduction de l'hydrogène sulfuré dans le sang, et quand il s'agit de nos eaux, elle est très probablement la plus vaste, est celle des *poumons*. Il y a longtemps qu'on ne doute plus de la possibilité de la présence du gaz sulfhydrique dans le sang, s'effectuant d'une part, pendant l'action de l'inhalaison — d'autre part pendant l'introduction artificielle sous la peau, dans la cavité abdominale etc. Quant à son intro-

duction par la peau, bien que cela soit lié avec la question encore indéterminée de *l'absorption* par celle-ci, cependant des observations directes exercées sur les personnes qui prennent les bains sulfureux ne laissent aussi, à ce qu'il semble, aucun doute sur l'existence de cette voie. Outre l'odeur du soufre que l'on remarque dans le corps des baigneurs, odeur qui pourrait être expliquée par le dégagement du sang de l'hydrogène sulfuré simultanément avec la transpiration, la peau elle même change directement à vue d'oeil, au bout d'un certain temps: elle devient jaunâtre et acquiert la faculté de noircir l'argent, le plomb et d'autres métaux.

En tout cas l'hydrogène sulfuré, une fois introduit dans l'organisme et entré dans le sang, par telle ou telle autre voie, manifeste une double action: en agissant sur le *sang* et sur le *coeur*, ainsi que des expériences récentes de Kaufmann l'ont demontré.

L'action sur le *sang* est basée sur la même affinité spécifique et puissante de l'hydrogène sulfuré avec l'oxygène. En vertu de cette affinité, il enlève aux globules du sang l'oxygène et dissout par là l'hémoglobine et l'hématite. Les globules, à cette occasion, ne changent pas d'aspect, mais la couleur du sang acquiert une nuance sale-verdâtre, assez caractéristique, qui dépend de la substance formée de sa matière colorante, à la suite de l'enlèvement de l'oxygène. Il n'est pas difficile, souvent, d'apercevoir sous le microscope la coloration des globules en couleur verte, bien entendu dans le cas de la durée prolongée de l'usage des eaux soufrées. La formation du hyposulfite de fer que l'on avait supposé s'opérer dans le sang, n'a pas été prouvée (Eilenberg).

L'action sur le *coeur* se manifeste doublement, selon les degrés de l'influence de l'hydrogène sulfuré. Hors que les doses en sont petites, on remarque d'abord de l'excitation, suivie du ralentissement des battemens du coeur. Des expériences, exercées sur des animaux, ont prouvé que ce phénomène dépend des nerfs vagues, (Kaufmann); lorsque ces nerfs sont tranchés, le phénomène n'a pas lieu. On suppose une irritation au commencement des fibres nerveuses dans le cervelet. A mesure que l'influence de l'hydrogène sulfuré continue, on remarque un *affaiblissement de l'appareil du mouvement du coeur* (les muscles et les nerfs du syst. ganglieux); les battemens du coeur faiblissent et même, en cas d'un usage imprudent, cessent momentanément (syncope). L'appareil central des mouvemens *respiratoires* est d'abord fortement irrité, et faiblit après. Comme le gaz est facilement dégagé par les poumons, une pareille action se produit avec difficulté, si son effet est lent. Malgré cela, cependant, un bain sulfureux trop prolongé cause l'asthme et une oppression de poitrine.

En considérant cet *effet général* du principal agent de nos eaux (l'hydrogène sulfuré) uni, bien entendu, à celui de leur température et des sels qu'elles renferment, nous pouvons nous livrer à des observations spéciales de leur action sur les divers systèmes de l'organisme.

Les voies digestives. En petites doses, lorsque surtout l'on a eu soin de choisir une source en rapport avec la force de l'estomac, l'eau sulfurée de Piatigorsk se laisse supporter très facilement; après que l'on en a avalé quelques gobelets, pris à certains intervalles de temps, et accompagnés d'un léger mouvement à l'air, les ma-

lades, loin de sentir un poids quelconque, acquièrent au contraire une sensation de bien être et de la disposition pour l'exercice. On s'habitue même bientôt à l'odeur du soufre, fort désagréable au commencement. L'eau de la source Elisabeth, grâce à sa température modérée, son contenu modéré de soufre et assez considérable d'acide carbonique, se laisse supporter plus aisément que celle des autres sources et à cause de cela son usage comme boisson est plus considérable. Lorsque l'estomac supporte et digère facilement l'eau sulfureuse, non seulement elle ne dispose pas à la diarrhée, mais elle arrête au contraire les fonctions intestinales et fait souvent avoir recours à des moyens destinés à les provoquer. Si l'évacuation demeure forte pendant l'usage de nos eaux, cela peut seulement servir de preuve que l'eau n'est pas facilement supportée par l'estomac et qu'il en résulte une irritation du canal intestinal, qui provoque de plus fortes évacuations. Dans ce dernier cas on ordonne habituellement un ou deux gobelets de notre eau *amère-saline.* Mais outre cela l'expérience a démontré qu'en pareil cas l'usage de l'eau de deux sources différentes est d'un grand secours. Sous ce rapport la source *Michel extérieure* jouit d'une réputation toute spéciale. Après quelques gobelets d'eau *Elisabeth*, on en avale un ou deux de celle-là. Nous avons observé le même effet avec l'eau *Constantin* et *Sabanéeff.* Il est difficile, en pareil cas, d'expliquer l'effet laxatif au point de vue chimique de la source; la somme des sels, agissant sur l'estomac en le relâchant, y est presque toujours la même. La différence la plus sensible retombe sur la température et le contenu du soufre et nous pensons que l'effet laxatif qui se manifeste à l'occasion de leur

mélange, pourrait être expliqué plutôt à son point de vue *physiologique*, comme combinaison de divers stimulants, qu'au point de vue chimique. Nous sommes confirmés dans cette pensée par cette autre expérience, que deux gobelets d'eau Michel, ajoutés dans l'ordre habituel (15 à 20 min. de distance) ne purgent pas, tandis que avalés coup sur coup, l'effet laxatif se manifeste aussitôt.

Mais l'estomac ne supporte pas toujours aussi facilement l'eau sulfureuse; les cas ne sont pas rares où aussitôt que l'on en commence l'usage ou bientôt après, se manifestent des symptômes, d'une nature assez pénible, tels que: la pesanteur et le mal au creux de l'estomac, des douleurs spasmodiques, le météorisme et la flatulence, accompagnés souvent de constipation et plus rarement de diarrhée; des éructations de gaz ayant l'odeur d'oeufs couvis etc. Alors la langue est ordinairement mauvaise et se couvre de mucosité épaisse-jaunâtre; l'appétit disparait; la tête devient lourde et il se développe un sentiment de malaise universel.

Dans tous ces cas les symptômes que nous venons d'enumérer peuvent dépendre ou d'un choix mal fait d'eau (selon sa température, ou son contenu de soufre ou d'acide carbonique), ou bien de l'état de l'estomac qui ne répond pas aux conditions d'une bonne administration des eaux sulfureuses. C'est ainsi par exemple que beaucoup de personnes ne peuvent supporter au début de la cure, l'eau des sources Michel et Sabanéeff; et il s'en suit qu'une grande partie de malades commencent l'usage intérieur des eaux sulfureuses à la source Elisabeth. Ce qui, le plus souvent, met obstacle à l'emploi des eaux, c'est le développement excessif des aci-

des gastriques joint à l'insuffisance des sels alcalins. Nous avons vu plus haut que la présence de ces derniers constitue une des conditions nécessaires pour faciliter l'emploi du soufre, en d'autres termes, pour le changer en combinaisons solubles (Mialhe). Il s'en suit que souvent l'emploi des eaux sulfureuses peut être vigoureusement soutenu par l'usage des eaux alcalines (eaux d'Essentouky), prises en plus ou moins grande quantité, selon l'individualité du cas. Il est probable que c'est grâce à cette circonstance que nous avons pu nous convaincre assez souvent de l'excellent effet des bains sulfureux de Piatigorsk combinés avec l'usage intérieur des eaux d'Essentouky.

L'usage des eaux de Piatigorsk nous met à même d'observer un autre phénomène mis habituellement *en* rapport avec l'histoire précédente du malade et *expliqué* par la vertu extraordinairement puissan*te de nos* eaux: nous voulons parler de leur faculté de combattre l'effet du mercure, précédemment introduit dans l'organisme. Ce phénomène consiste dans le développement des symptômes extérieurs de la stomatite mercurielle, pendant l'usage des eaux sulfureuses,: les gencives enflent un peu, les dents font mal, l'activité des glandes salivaires (styalisme) est provoquée etc etc. Quelquefois l'irritation atteint l'isthme du gosier, surtout si le malade avait souffert autrefois d'angine aiguë ou chronique, — le palais enfle et rougit, la luette devient pendante, etc etc. Pour quiconque a eu, très souvent à faire avec des malades ayant souffert, ou souffrant des maux syphilitiques et ayant avalé du mercure, la pensée place naturellement cette nouvelle modification en rapport de dépendance avec l'usage précédent

du mercure. Toutefois nous avons été, mainte fois, dans le cas d'avoir observé une irritation de ce genre chez des malades qui n'ont jamais pris de mercure, ce qui nous oblige à en attribuer l'effet à l'action même des eaux. Il va sans dire qu'il faut en exclure les cas visibles de refroidissement toujours plus ou moins faciles à distinguer, selon leur origine. En fait nous ne pouvons nous expliquer une pareille irritation de la cavité de la bouche, sans attribuer aux eaux sulfureuses un effet spécifique; si ce n'est la continuation de cette même irritation (per continuitatem) qu'elles produisent dans l'estomac et notamment dans les cas où leur soufre rétabli (lorsque les doses d'eau sont considérables) ne pouvant se transformer tout entier en une combinaison soluble, réagit comme substance irritante sur la membrane muqueuse de l'estomac.

La Peau. L'action des eaux sulfureuses sur la peau se manifeste trés clairement par *l'excitation* de ses fonctions physiologiques et surtout par une augmentation de la transpiration insensible et des fonctions excrétoires. La transpiration la plus abondante est excitée par l'usage intérieur de l'eau sulfureuse (particulièrement celle des sources plus chaudes telles que *Michel et Alexandre)* et par celui des bains sulfureux, non seulement d'eau, mais aussi de vapeur. Cette activité augmentée de l'enveloppe tégumentaire se fait voir non seulement après le bain immédiatement, mais même pendant toute la journée. Les journées chaudes de Piatigorsk concourent essentiellement à ce résultat, qui se manifeste aussi par un temps frais. Avec tout cela plus les bains que prennent les malades sont chauds et plus ils transpirent, moins ils deviennent sensibles à la cha-

leur de l'air extérieur; la raison en est que pendant la moiteur constante de la peau, suite de l'emploi des bains, celle-ci est sujette à l'évaporation du liquide et par conséquent à la diminution du calorique enlevé du corps en même temps.

En général, même en se bornant à l'usage intérieur de l'eau sulfureuse on peut remarquer, que l'activité éveillée se manifeste très clairement par les congestions vers la périphérie du corps. En dehors d'un dégagement renforcé, qui appartient à *la peau* en propre, on remarque une disposition analogue au point de vue des autres procédés qui s'y opèrent. *Les plaies* existantes suppurent fortement, et dans des circonstances favorables tendent avec rapidité vers la cicatrisation; des *clous* apparaissent quelquefois, en divers endroits, souvent *nombreux* mais rarement grands. L'apparition de *différentes éruptions* (telles que, urticaire, prurigo aigu *etc.*) se remarque très rarement; l'influence décisive des eaux sur la diminution et la suppression des éruptions est au contraire manifeste et hors de doute, et particulièrement du genre de celles qui se rapportent aux formes syphilitiques mêlées. Des *eczemata* invétérées résistent avec le plus d'obstination à l'action des eaux sulfureuses; il semble que les sels qu'elles contiennent, produisent ici un effet trop irritant. A cette occasion nous observons que l'action des bains à vapeur sulfureux est plus favorable. La même observation a été faite à l'égard de quelques plaies; lorsque l'usage des bains sulfureux y éveille un état érétique, les bains *à vapeur* sont usités avec plus d'utilité.

En général la peau d'un malade, auquel on administre longtemps les bains sulfureux présente une des preuves

cliniques *de l'absorption cutanée.* Elle devient gris-jaunâtre; la transpiration exhale manifestement l'odeur du soufre, noircit les métaux. La modification de sa couleur, selon toute apparence peut être expliquée par une action spéciale du gaz hydrogène sulfuré qui pénetre dans ses pores et y laisse, en perdant son hydrogène du soufre en petites particules. Le fait de ternir les métaux s'explique par le dégagement de H_2 S du sang par la peau et qui peut, simultanément, avoir été absorbé par elle au bain.

Les organes respiratoires. L'hydrogène sulfuré, pénétrant dans les poumons par deux voies: le sang et l'absorption immédiate, constitue un des *stimulans* les plus actifs pour leurs tissus. C'est dans cette dualité de la voie d'influence, que nos eaux sulfureuses recueillent leur puissante action sur la poitrine, action qui exige une grande circonspection dans la mesure de les administrer, là où il y a lieu de supposer des dérangemens organiques quelconques de la poitrine. Leur premier effet se manifeste ordinairement en activant la fonction de la membrane muqueuse qui revêtit les voies respiratoires, et plus tard dans leur tissu même, en influant sur les procédés chroniques, qui s'y accomplissent. Dans les cas où les membranes muqueuses sont dans un état de catarrhe atonique invétéré, sans un changement organique du tissu des organes qu'elles recouvrent, l'irritation, provoquée par l'hydrogène sulfuré, se manifeste, au debut, par un dégagement renforcé des gloires qui, dans la suite, rentrent dans leur état normal. Là, où il se passe des procédés pathologiques aigus ou chroniques (comme par ex. la déposition des tubercules), ces procédés s'activent considérablement: la preuve évidente en est donnée sou-

vent par les crachemens de sang. Les malades à poitrine faible ne peuvent supporter avec fruit que nos bains les plus doux: *tièdes sulfureux*. L'usage d'autres bains, plus puissans, surtout quand ils sont un peu prolongés, est toujours accompagné de symptômes plus ou moins pénibles: divers degrés d'asthme, mal de poitrine, (ad sternum) développement de toux sèche, etc. Un usage immodéré et imprudent des bains sulfureux provoque quelquefois les mêmes attaques chez des personnes qui ne souffrent pas de la poitrine.

Le sang et les organes circulatoires. Nous avons déjà mentionné l'influence manifeste que l'hydrogène sulfuré exerce sur le sang en vertu de son affinité chimique si puissante avec l'oxygène, qu'il enlève de ses globules. Toutefois nous ignorons jusqu'à présent les effets ultérieurs de son action, effets qui doivent se développer comme conséquence directe de ce fait. Il y a tout lieu de croire que le résultat immédiat de cette *désoxygénation* du sang sera la réduction du grand acte vital de la nutrition. En effet nous voyons que pendant l'usage de nos eaux sulfureuses les malades maigrissent ordinairement et le poids de leur corps diminue; en revanche on observe assez souvent que la cure une fois terminée, les forces se rétablissent avec rapidité et le corps acquiert de l'embonpoint. Notre Kislovodsk, où se terminent habituellement les cures, est le témoin annuel de ces sortes de restauration. En ce sens les eaux sulfureuses peuvent, avec raison, être surnommées eaux *dissolvantes*; l'activité croissante de la peau et des reins ainsi qu'une certaine instigation *(minérale ou thermale)* qui a lieu pendant la cure, active considérablement tout le procédé nutritif et concourt à faire sor-

tir du corps les matières qui y circulent et surabondent. Sous cette même influence on voit se mouvoir et s'absorber quelques productions morbides dont souffrent certains organes ou l'organisme tout entier, produits de la goutte et du rhumatisme; des dépots, commencés dans les cavités séreuses, s'arrêtent; des congestions habituelles vers les organes de l'abdomen: le foie, la rate, disparaissent; diverses formes de souffrances hémorroïdales se résolvent etc. etc.

Mais à part cette action, pour ainsi dire, *quantitative* des eaux sulfureuses sur l'organisme, on ne saurait en nier une autre, qui nous est peu connue, et qui s'exerce sur la *qualité* du sang. Leur action est évidente dans les cas de *cachexies*, au nombre desquelles la première place appartient à la *cachexie mercurielle*. Nos eaux contribuent de la façon la plus spécifique et la plus active à l'éloignement de l'organisme des préparations mercurielles qui y ont été introduites. La puissance et la rapidité de cette action sont si grandes qu'en administrant les bains sulfureux pendant la cure mercurielle, elles sont plutôt capables de ralentir le résultat attendu et le rendre moins certain, que de l'activer et le consolider. En partant de ce principe nous avons depuis longtemps déjà abandonné l'usage d'un traitement mercuriel concuremment avec celui des bains et on n'administre ceux-là qu'à la suite du traitement accompli.

Il est arrivé de trouver des traces de mercure autant dans la transpiration que dans l'urine; malheureusement nous ne sommes pas encore en possession d'une méthode facile et aisément applicable pour étudier, d'une manière pratique et répétée, la présence du

mercure dans ces excrétions. Comment s'opère cette action des eaux et des bains sulfureux—est-ce simplement en vertu de leur influence excitante sur l'organisme, communiquant en même temps à son activité une direction spécialement périphérique, ou bien encore à la suite de quelque rapport spécifique entre l'hydrogène sulfuré et les préparations mercurielles, introduites dans le corps? — c'est ce qu'on n'a pas été encore à même de constater par des expériences directes.

Selon toute probabilité nos eaux sulfureuses, en cas de dyscrasie syphilitique, n'ont pas de rapport direct, spécifique avec le principe vénéneux du mal, et il est positivement acquis qu'elles *ne guérissent pas la syphilis*; mais malgré cela nos eaux offrent souvent un secours rapide et irremplaçable, dans le traitement de cette maladie et particulièrement dans les cas et les formes où il a déjà été introduit dans l'organisme une plus ou moins grande quantité de mercure et où l'organisme doit réagir contre cette substance et même contre le mal non encore détruit, dans ses formes ultérieures qui, comme on le sait, présentent au praticien la difficulté de discerner le degré de leur connexion avec la dyscrasie syphilitique ou mercurielle. Ordinairement il suffit d'en faire usage pendant quelques jours pour que les symptômes dûs au mercure seul soient écartés et pour que la syphilis pure, si elle demeure encore dans le corps, se manifeste clairement d'une manière facile à reconnaître. C'est pour cela qu'au point de vue pratique, dans des cas compliqués, nos eaux constituent un bon réactif; si leur usage est suivi d'une amélioration générale dans les symptômes le praticien est en droit de conclure que la maladie

au moins était compliquée par l'action du mercure. Si les symptômes augmentent immédiatement après l'usage des eaux (ainsi que cela a lieu souvent) comme par ex.: si on constate l'apparition de la rougeur dans le gósier, des plaies, un développement catarrhal, l'urethrite, etc. alors il est permis de conclure avec probabilité que la base principale du mal réside dans le mal syphilitique. Les cas toutefois ne sont pas rares où une amélioration considérable se manifeste aussitôt après les quelques premiers bains, et continue jusqu'à un moment donné, où les symptômes s'aggravent de nouveau visiblement. Ceci dépend ordinairement de la complication mercurielle qui prédomine en ce cas et le mal se présente sous son aspect le plus simplifié dès que cet élément se trouve écarté.

Mais le rôle de nos eaux sulfureuses dans le traitement de la syphilis, ne se borne pas seulement à cette action secondaire et inférieure. Nous pouvons nous expliquer le secours actif et difficile à remplacer par les moyens pharmaceutiques ordinaires, qu'elles apportent au traitement de la syphilis, surtout après l'usage des spécifiques dirigés contre cette maladie, lorsque nous nous rappellerons leur influence générale sur l'organisme, leur faculté de stimuler et d'activer ses excrétions, d'augmenter et d'accélérer l'absorption et d'agir en général sur tous les actes de la vie nutritive. Il est permis de croire qu'elles aident le mercure en corroborant son action, en le rendant plus facile à supporter dans l'organisme et en en conjurant les conséquences nuisibles, que l'on observe souvent à la suite de son usage.

On ne saurait, non plus, enlever à nos eaux cette

autre action pour ainsi dire *dévoilante* qu'elle exerce sur les formes latentes et masquées du mal syphilitique (syphil. larvata, latens). — Nous avons souvent des cas, où des malades commençant l'usage des eaux pour combattre d'autres maux (ordinairement les rhumatismes) et sans soupçonner qu'ils ont des restes de syphilis, demeurent fort surpris, après quelques bains pris, de voir cette maladie se manifester chez eux et cela sous des formes indubitables. Le plus souvent on aperçoit à cette occasion, l'apparition de plaies dans le gosier, une recrudescence de catarrhe chronique de l'urethrite; les bords des plaies, cicatrisées jadis, rougissent et s'ouvrent (ad glandem). On sent des douleurs rhumatismales dans les jambes, etc. etc. Cette action provocatrice de nos eaux ne saurait être expliquée uniquement par l'influence des *bains tièdes*, qui stimulent l'activité organique et la dirigent principalement vers la périphérie, ainsi que le croyaient quelques médecins français (Patissier), car elle se manifeste également lorsqu'on se borne à l'usage *intérieur* des eaux sulfureuses et encore dans des organes non périphériques (tels que les os), qui ne sont pas sujets à l'action du soufre contenu dans les eaux. En sorte qu'en expliquant cette faculté de nos eaux, nous sommes obligés d'admettre leur rapport spécial avec le virus syphilitique, qui ne ressemble pas à leur rapport aux autres genres de cachexies, car dans ces dernières nos eaux, tout en stimulant, conduisent directement le mal à la guérison et les plaies à la cicatrisation. L'eau des sources *Alexandre* et *Michel* est douée, dans ce cas, ainsi que nous l'avons fait observer, d'une puissance plus grande que les autres, ce qui, selon toute proba-

bilité, dépend de l'état plus élevé de leur température et du plus haut degré de leur minéralisation.

On pourrait, en s'étayant sur ce principe *dévoilant* de nos eaux au point de vue de la syphilis, s'attendre à ce que à la fin de son traitement, elles pourraient servir de pierre de touche pour résoudre la question de savoir:—si le malade est complètement guéri et ne reste-t-il encore dans son organisme quelques traces de sa souffrance constitutionnelle. Dans ce cas nous avons, ordinairement, recours à un autre mode de solution, plus prompt: nous ordonnons quelques bains de fer (principalement les bains Bariatinski). Si, après le traitement de la syphilis par les moyens spécifiques, suivis de bains sulfureux, le corps ne se trouve pas encore entièrement débarassé du mal, ses symptômes se manifestent habituellement à cette occasion de rechef. On ne sait pas si ce phénomène doit être attribué uniquement à l'action stimulante des bains *ferrugineux*, ou bien à quelque rapport spécial, existant entre *le fer* et la syphilis; mais l'expérience se confirme tous les ans. Les bains sulfureux, dans ce cas, manifestent rarement leur action dévoilante, probablement parcequ'ils sont tenus à agir, à cette occasion, sur l'organisme qui subit encore l'effet des substances mercurielles, effet qui se prolonge beaucoup (plusieurs mois) et qui en tout cas, empêche les restes de la dyscrasie de se manifester. Mais si on adopte l'usage des eaux sulfureuses dans ce but, longtemps après la fin du traitement mercuriel, lorsqu'il est permis de croire le corps débarassé des restes de mercure, alors leur action provocatrice se manifeste de nouveau et avec plus de certitude peut-être que celle des eaux ferrugineuses.

Nous en avons la preuve dans le retour chez nous des syphilitiques, reparaissant aux eaux l'année d'ensuite, pour reprendre et terminer leur cure.

Dans les autres genres *de cachexies*, tels que les *scrofules* et *tubercules* l'effet de nos eaux sulfureuses se manifeste par le rétablissement de l'état général de l'organisme et notamment au moyen des dégagemens plus actifs et plus vivaces. Le système lymphatique, dont le développement irrégulier joue un rôle si important dans les maladies scrofuleuses, trouve un stimulant actif dans les eaux sulfureuses; aussi nous voyons à la suite de leur usage l'induration des glandes se dissoudre chez les enfans scrofuleux les plaies lymphatiques se cicatriser, l'activité de la peau se rétablir, etc. etc. En thèse générale l'effet le plus avantageux de nos eaux se manifeste principalement dans des cas où les vices scrofuleux se portent sur la peau et sur les os (caries, osteomalacia). Dans ces maladies on traite surtout par les bains *tièdes sulfureux.*

Quant aux tubercules, on est généralement d'avis que les eaux sulfureuses sont nuisibles en cas de phthisie. Cette règle générale présente, toutefois, des exceptions nombreuses. Il y a des cas de diathèse tuberculeuse, même héréditaire, qui trouve dans les conditions atmosphériques, ainsi que dans les eaux de Piatigorsk non seulement un grand soulagement, mais même une préservation complète de son développement. Ce sont, notamment, les cas, où dans des organismes scrofuleux ou lymphatiques commence la production *des tubercules* en d'autre termes *dans la première période de la phthisie.* Ici il n'existe aucun doute que nos eaux ont pour effet de restaurer l'état général de l'organisme, et par con-

séquent d'en arrêter les dispositions vicieuses, tendant au développement du mal. On ne saurait nier que ces dispositions peuvent être annulées par quelque rapport spécial de notre atmosphère avec *la diathèse tuberculeuse*, dont les causes de développement doivent être cherchées également dans les modifications générales de l'économie tout entière du corps. Il ne faut pas oublier, à cette occasion, ce que nous avons dit plus haut concernant la faculté que possède l'hydrogène sulfuré de modérer et d'affaiblir l'activité de l'appareil central des mouvemens respiratoires. Dans tous les cas, l'expérience a confirmé déjà plusieurs fois que les malades tuberculeux, de constitution lymphatique ou scrofuleuse, en arrivant à Piatigorsk, au début de leur état de souffrance, se délivrent, par l'usage modéré de nos bains les moins énergiques (*tièdes — sulfureux*) pour longtemps, sinon pour toujours, des symptômes qui sont tenus pour les signes précurseurs de la présence et du développement des tubercules dans les poumons. L'irritation des poumons, ayant pour cause la présence des tubercules (in statu crudo) et le dégagement bronchial renforcé se calment à cette occasion et par là, les conditions d'une nouvelle production des tubercules dans le tissu des poumons semblent s'affaiblir, tandis que les élémens de la métamorphose regressive et de l'absorption des tubercules augmentent. — Si au contraire le malade est du tempérament essentiellement nerveux, irritable, ou bien si la maladie est entrée dans sa seconde période (cavernes), ou bien encore si l'on fait usage d'eaux et de bains plus forts (Michel et Ermoloff, p. ex ordonnées quelquefois grâce à l'idée erronnée que le crachement de sang est de nature hémorroïdale) — alors le mal se développe

ordinairement avec une grande rapidité. Les engorgements perituberculeux augmentent et provoquent des crachemens de sang, en accélérant la marche ultérieure de la maladie. Alors l'irritation locale contrebalance avec rapidité tout le bien, que les eaux auraient pu produire en restaurant la diathèse générale du corps.

Un effet des eaux analogue au précédent se remarque lorsqu'il y a reproduction des tubercules dans d'autres tissus, (tels que les glandes mézéraiques etc.) n'ayant presque jamais lieu sans être accompagné d'une reproduction pareille dans les poumons. Dans toutes les formes ultérieures de la souffrance tuberculeuse, l'effet des eaux se fait, à ce qu'il semble, le plus favorablement sentir lorsqu'il y a *caries tuberculosa;* bien que lentement, mais il arrive souvent que l'on atteint à un résultat satisfaisant, en arrêtant le mal; on en répète alors la cure pendant plusieurs saisons. Ici on recommande également de préférence les bains *tièdes sulfureux* et *sulfureux à vapeur.*

Quant à l'action qu'exercent nos eaux sur les *organes circulatoires* nous avons déjà dit à quelle conclusion on a été amené par des expériences directes ayant pour but d'analyser l'action de l'hydrogène sulfuré; au fond, ce gaz n'exerce d'action excitante qu'au commencement, en en affaiblissant l'activité dans la suite, (sedativum). C'est ainsi que souvent nous avons pu constater un ralentissement du pouls de 5 — 10 pulsations à la minute, après les bains.

C'est en cela que réside également la cause que les personnes qui ont des vices organiques de coeur (hypertrophie, insuffisance valvulaire, anevrisme) et qui viennent à nos eaux, non seulement en supportent facile-

ment l'usage, (quand il est appliqué avec circonspection,) mais éprouvent plus tard même du soulagement. Lorsqu'il y a hypertrophie ou quelque reproduction morbide dans les tissus du coeur et dans l'endocardium, l'augmentation des sécrétions peut concourir activement à leur annulation, bien que ces cas ne rentrent pas dans la catégorie ordinaire de nos guérisons thermales. Le ralentissement de la circulation du sang doit, en vertu d'une corrélation directe, entrainer le ralentissement de l'oxydation du sang; ce fait se manifeste le plus clairement dans l'effet défavorable de nos eaux sur les personnes anémiques et chlorotiques

Système nerveux. On remarque souvent, au commencement de l'usage de nos bains, une excitation générale, ordinairement suivie d'affaiblissement. Si le malade commence sa cure imprudemment par les bains à effet puissant concuremnent avec l'usage intérieur des eaux, ces symptômes se manifestent à un degré assez sensible: la force de l'habitude neutralise ordinairament l'excitation générale; mais l'affaiblissement qui vient à la suite rend souvent indispensables des repos de 2—3 jours ou nécessite l'emploi des bains plus faibles. L'excitation provoquée par nos eaux dans le système nerveux semble ne pas se borner à une seule de ses parties; elle se manifeste dans les fonctions du cerveau ainsi que, à ce qu'il parait, des nerfs, de la moëlle épinière. *Des paralysies* locales et des *pertes particulières de sensibilité* de la peau (anéstésie) d'origine rhumatique surtout, sont facilement détruits par l'usage de nos eaux. Les haemiplegies, qui dépendent des congestions vers le cerveau, y trouvent un très bon moyen curatif et plus la cure est voisine du commencement du mal, mieux son

effet se fait sentir, parceque l'affaiblissement consécutif des nerfs et celui des muscles de la partie paralysée du corps se limitent. Le traitement définitif par l'eau de Narzan rétablit dans ces cas ordinarement les malades en entier. L'action des eaux sulfureuses s'explique à cette occasion par une augmentation d'absorption et de sécrétions du corps. C'est sur le même principe que repose leur effet bienfaisant sur les *paraplegies*, qui dépendent de diverses reproductions morbides sur les membranes ou la surface de la moëlle épinière, surtout si ces reproductions ont pour origine la dyscrasie syphilitique ou mercurielle. Mais dans ces cas il est nécessaire d'observer une conséquence rigoureuse et une grande circonspection dans l'usage des *bains chauds*, car un excés de leur températrure peut facilement provoquer une nouvelle irritation, une nouvelle congestion et une nouvelle production morbide dans l'organe malade, ce qui augmente la souffrance. On recommande particulièrement, pour le traitement de ce genre de maladies, *les bains Nicolas*, qui y répondent le mieux, autant par leur état de température, que par leur contenu de gaz. Là où les paralysies dépendent du rammolissement des masses centrales nerveuses, leur épuisement ou atrophie, phthisie, etc. etr. nos eaux seraient plutôt nuisibles, qu'utiles. En ce cas un usage prudent des eaux de *Geleznovodsk* et *Kislovodsk* est infiniment plus utile. Dans les névralgies et les nevroses l'effet des eaux de Piatigorsk se manifeste particulièrement lorsque la cause qui les provoque est rhumatique ou se trouve en rapport avec quelque diathèse. C'est ainsi que *l'Ischias rheumatica* et le *Lumbago* y trouvent ún remède utile et souvent prompt (bains à vapeur et Ermoloff).

Action générale, continue et consécutive des eaux sulfureuses sur l'organisme. Nous pouvons conclure de tout ce qui précède que l'action générale de nos eaux sur l'organisme consiste, en premier lieu, dans un certain degré *d'excitation* et de *vivification* de tous les procédés, qui s'y accomplissent. L'hydrogène sulfuré, dissous ou non, en s'introduisant dans son économie, comme substance stimulante, communique un mouvement plus accentué à l'échange de la matière et surtout en en accélérant le mouvement du centre vers la périphérie du corps, sous forme de sécrétions augmentées. Son *second* effet est de manifester une spécificité d'action sur la limitation de l'oxydation du sang et par conséquent de la nutrition du corps, non sans doute que les autres substances, dissoutes dans l'eau, n'y aient leur part. En même temps, en ralentant la circulation du sang, l'action générale des eaux concourt activement au renouvellement de la matière, quoique en en limitant la rapidité. C'est là-dessus qu'est basée la faculté véritablement *dissolvante* (solvens) de nos eaux. Recommandées, exclusivement,dans des maladies *chroniques*, elles leur communiquent d'abord un caractère légèrement aigu: les éruptions augmentent quelquefois; la suppuration des plaies devient plus abondante; les bords des plaies s'ouvrent et s'enflamment; les catarrhes chroniques, les catarrhes ordinaires, les douleurs névralgiques etc. augmentent au commencement; quelquefois apparaissent des douleurs rhumatiques, depuis longtemps oubliées etc. etc. Ensuite tous ces symptômes de mal, arrivés à un certain degré de *l'acuité*, se calment avec l'usage de mêmes eaux et souvent disparaissent *sans retour*. Nous en avons recueilli l'exemple le plus manifeste en observant

le traitement des anciens *rhumatismes*. On sait avec quelle persistance cette maladie revient dans des conditions extérieures défavorables, surtout au point de vue du climat. Nous avons tous les ans plusieurs cas de rhumatismes anciens, chroniques, qui guérissent à la suite d'un usage persévérant et prolongé de nos bains chauds et les patients retournent avec terreur dans leurs domiciles humides et favorables au développement des rhumatismes, persuadés, selon les idées communément adoptées, qu'après les bains chauds, l'automne et l'hiver prochains leur seront, sinon fatals, au moins dangereux. Mais c'est précisément dans des cas de cette nature que l'on a pu constater que l'action de nos eaux *détruisait* même toute disposition au refroidissement: les patients ont pu subir les influences climatériques de Pétersbourg avec plus de hardiesse et moins de danger que précédemment, avant d'avoir été traités aux eaux.

Toute cette action se manifeste à nos eaux *sulfurées calciques* avec plus de graduation et d'une façon plus modérée que les eaux *sulfurées sodiques* — jamais l'action excitante des premières ne devient aussi énergique que celle des secondes (Herpen); il en résulte qu'elles se supportent facilement dans les cas qui exigent l'usage modéré et prudent des eaux sulfurenses.

En cas d'une certaine durée de leur usage (de 15 à 20 jours) on voit habituellement arriver la période de *l'affaiblissement* qui indique la s. d. *saturation* de l'organisme et qui témoigne que la quantité de bains, administrés jusque là, répond à la capacité du corps de réagir à leur effet d'une façon normale et sans s'affaiblir. — Cette période est caractérisée par une sensation de plénitude, de lassitude, de dégoût pour la consommation de l'eau

minérale, de pesanteur et de gonflement d'estomac, de renvois, de perte d'appétit et d'autre symptômes. Le blanc de l'oeil jaunit et il se produit un malaise général. Cet état n'arrive presque jamais, chez nous, à celui que l'on appelle *fièvre thermale* ou *minérale* et auquel il n'est nullement indispensable d'atteindre en vue d'un résultat avantageux du traitement. Quelquefois, cependant, ce genre de fièvre se manifeste, si en dépit des phénomènes qui indiquent la saturation de l'organisme, on continue l'usage des eaux, dans la même proportion ou bien en en augmentant les doses; alors apparaissent de légers frissons, le pouls accéléré, de la chaleur dans la peau, de l'insomnie, etc. On confond souvent cet état avec les fièvres intermittentes, assez fréquentes dans notre pays. Mais en réalité il cède facilement à un sim, le repos de 2 ou de 3 jours, sans qu'il soit nécessaire d'avoir recours au traitement spécial. Il se présente des cas, rares d'ailleurs, tels que des souffrances chroniques invétérées, d'un caractère torpide, où le médecin trouve nécessaire de conduire le traitement par les eaux minérales jusqu'à à la réaction fébrile. Son but, en ce cas, est de communiquer une impulsion à une altération atonique invéterée de quelques organès en y provoquant une réaction énergique, plus aigue. Dans tous les autres cas, il faut au contraire éviter cette fièvre thermale avec d'autant plus de raison qu'elle interrompt l'action régulière et constante des eaux sulfureuses sur l'organisme et il est souvent nécessaire, plus tard, d'en diminuer les doses et de revenir à l'usage des bains plus faibles; tandis que les meilleurs résultats du traitement thermal sont le produit non pas d'une secousse temporaire de l'organisme,

mais bien d'une introduction régulière dans son ensemble des principes minéraux contenus dans l'eau et de leur influence systématique sur l'économie. C'est en vertu de ce principe que l'action des eaux minérales sur l'organisme ne doit pas s'interrompre aussitôt après l'interruption de leur usage; l'expérience, au contraire, a démontré que les résultats essentiels de la cure se manifestent tout autant pendant le traitement même, que longtemps après son achèvement. Ce n'est qu'alors que l'organisme, calmé, pour ainsi dire, à la suite d'un état de surexcitation anormale, provoqué par l'usage intérieur et les bains administrés, atteint une période de repos et ressent, dans toute son économie, l'effet curatif des eaux minérales, qu'il absorbe durant la saison. Cet effet des eaux se nomme action consécutive et se manifeste quelquefois à l'issue de plusieurs mois après la cure; quelques semaines plus tard les malades constatent encore l'odeur du soufre dans leur transpiration.

Quant à la durée du traitement, elle ne saurait être assujettie à une norme quelconque et ne se règle uniquement que par l'individualité du cas. Une cure ordinaire dure 4 — 6 semaines; mais ce terme est loin d'être analogue pour tout le monde. Beaucoup de cas en exigent la répétition et alors il est très profitable de donner au malade, à l'issue de la cure, une période de repos, d'une semaine et au delà, en lui laissant la faculté même de passer ce laps de temps à quelque autre groupe de nos eaux, dans des conditions extérieures tant soit peu modifiées. Il ne faut pas oublier qu'un organisme malade, avec ses souffrances chroniques, se soumet *lentement* à l'action des moyens curatifs qui y sont introduits et en exige une influence prolongée.

C'est ainsi que l'on ne saurait, non plus, déterminer d'avance le *degré* ou la *force* du traitement, nécessaire dans un cas de maladie donné — en d'autres termes on ne peut désigner d'avance où et combien d'eau le malade doit consommer,— combien de bains il doit prendre, un ou deux par jour, etc. etc. Tout cela est en rapport avec l'individualité du cas. Il est permis seulement de faire observer que souvent il est profitable de commencer le traitement par l'usage *intérieur* en y joignant plus tard déja l'administration *des bains*.

Maladies traitées par les eaux de Piatigorsk et principes généraux de traitement.

Après avoir décrit en détail l'action des eaux sulfureuses de Piatigorsk, nous avons pour dernière tâche l'énumération des formes morbides dans lesquelles on les applique.

Les *maladies aigues* généralement ne sont pas traitées par les eaux minérales; en nous rappelant le mode d'action de nos eaux sulfureuses, leur effet excitant au commencement, on comprend que leur usage dans des cas de mal aigu ou inflammatoire, pourrait entraîner immédiatement une aggravation de souffrance au lieu de soulagement. Même dans les cas par ex. de dyscrasie syphilitique ou mercurielle, où il existe une indication spéciale pour leur usage, la complication des dyscrasies par des inflammations locales doit servir de motif à retarder l'époque du traitement.

Le même principe est observé pour les malades fraichement arrivés aux eaux, en vue des fatigues de leur voyage, qui amènent toujours un certain état de surexcitation.

Les principales formes de maladies, sujettes à être traitées par nos eaux, sont:

1) Diverses souffrances *hémorroïdales*, pléthore abdominale, congestions vers le foie, constipations habituelles, maux de tête et douleurs dans le dos etc. Dans ce cas l'action de nos eaux s'étend non seulement sur les symptômes hémorroïdaux proprement dits, mais aussi sur ceux qui sont en rapport avec la présence des hémorrhoïdes dans le corps, tel est, par ex.: l'asthme, que l'on rencontre chez des personnes pléthoriques et qui cède seulement à l'action des eaux en absense des vices organiques dans les organes de la poitrine A cette occasion l'action de nos eaux se manifeste souvent par l'apparition des tumeurs et pertes de sang *hémorroïdales*. Si l'on considère la goutte comme le dernier degré de développement des hémorroïdes, ou du moins de vue de leur complication constante par l'effet des symptômes hémorroïdaux, on comprend que ce genre de mal ne peut demeurer sans soulagement, quand il sera traité par nos eaux sulfureuses. On sait, que le soufre a toujours été considéré comme un moyen spécifique contre les hémorroïdes; son action salutaire, en ce cas consiste, sans doute, en partie dans son influence sur le sang, décrit plus haut (limitation de l'oxydation et augmentation des sécrétions) et en partie dans l'action immédiate exercée sur la membrane muqueuse du canal intestinal, dont l'irritation se reflétant au rectum provoque facilement des symptômes locaux, qui soulagent toujours directement l'ensemble du mal.

Toutefois comme, en général, dans cette catégorie de souffrances il se développe dans le canal intestinal une surabondance d'acides, (circonstance qui ainsi que nous

l'avons fait observer, s'oppose à l'assimilation du soufre) il est indispensable, lorsqu'on ordonne pour les cas de maladies hémorroïdales ou de goutte l'usage de nos eaux, de fixer l'attention sur la nécessité d'écarter cet inconvénient. Aussi nous constatons que nos eaux produisent leur meilleur effet, quand on ordonne les bains sulfureux Nicolas, Ermoloff, Sabanéeff etc. concurremment avec l'usage des eaux alcalines d'Essentouky (№ 17) prises intérieurement, ou bien quand on fait prendre au malade intérieurement les eaux des sources alcalines et sulfureuses (Elisabeth, Michel, Constantin, Varvatzieff) à la fois.

2) *Dyscrasie mercurielle* et *syphilitique*. Nos eaux, en manifestant une action entièrement spécifique dans les cas de dyscrasie *mercurielle*, témoignent d'un autre côté, un effet très varié lorsqu'il est question de la *syphilis* et notamment adjuvans, provoquant, dévoilant, et prévenant les mauvais résultats du traitement mercuriel. Nous avons parlé plus haut des maladies *scrofuleuses*.

3) *Maladies de la peau chroniques*, particulièrement celles qui sont constitutionnelles: les plaies, les ulcères, les éruptions. Plusieurs balnéologues français, (au nombre desquels est M-r Durand Fardel) considèrent le soufre comme un moyen aussi spécifique pour traiter les maladies de la peau, que le mercure pour la syphilis. Mais, tout en reconnaissant le côté essentiellement utile du soufre dans cet ordre de maladies, on ne saurait se dissimuler, qu'à l'instar du mercure dans quelques cas de syphilis, le soufre reste inapplicable à plusieurs formes des éruptions ainsi qu'à mainte période de leur développement. L'action la plus salutaire de nos eaux se produit dans les cas d'érup-

tions *scrofuleuses* et *herpetiques.* Elle n'est pas partout identique dans les maladies de la peau, qui sont produites par les animaux parasites; la gâle, p. ex. y trouve un moyen de traitement radical très énergique; les *tinea favosa, mentagra, impetigo granulata, porrigo decalvans, pityriasis* etc. seulement un moyen puissant subsidiaire secondaire; tandis que les éruptions *syphilitiques (syphilides)* si elles ne sont pas compliquées par la dyscrasie mercurielle, non seulement ne sont pas guéries par nos eaux, mais l'effet de ces dernières sert à les provoquer et à les maintenir.

D'après leur forme générale, les éruptions *sèches* cèdent avec plus de facilité à l'action de nos eaux, que les dartres *humides,* le *Prurigo, le lichen, l'acne,* guérissent par nos eaux assez rapidement; l'action est plus lente quand il s'agit de quelques éruptions *squammeuses;* les *psoriasis* et les *pithyriasis* ne cèdent que difficilement. Dans les cas *d'elephantiasis,* combinée fréquemment avec un très haut degré de pléthore hémorroïdale, nos eaux sont d'un effet souvent rapide; dans trois cas *d'elephantiasis tuberculosa* s. *lepra graecorum,* que nous avons eu l'occasion d'observer dans ces dernières années, nos bains ne fournissaient qu'un soulagement temporaire; les résultats de l'amélioration disparaissaient même entièrement à l'approche de l'hiver et le mal marchait sans modifier son cour. Les éruptions *humides* trouvent aussi un grand soulagement dans l'usage de nos eaux; toutefois il semble que la marche de la guérison est souvent ralentie grâce à la présence d'une quantité considérable de *sels* qui accompagnent l'élément sulfureux; une éspèce des plus récalcitrantes parmi ces éruptions *l'eczema,* nous en fournit le plus fréquem-

ment l'exemple. Cela fait que nous ordonnons alors de préférence *le bains sulfureux à vapeur* et les bains *tièdes-sulfureux.* Autrefois pour le traitement des maladies éruptives, les eaux *Sabanéeff* et *Varvatzieff* jouissaient d'une grande réputation; plus tard une étude plus approfondie et plus directe de leur action, comparativement à l'action des autres bains, ne nous a fourni aucun indice de leur spécificité d'action par rapport à la peau. Aussi nous attribuons cette réputation à la circonstance que ces bains font partie des plus actifs au point de vue de leur grand contenu de soufre, d'où il résulte que dans les cas d'éruptions chroniques et opiniâtres, elles manifestent, en effet, une action plus soutenue. Du reste il y a lieu de douter que les bains *Alexandre-Nicolas* et *Ermoloff,* leur soient inférieurs sous ce rapport.

En général l'action de nos eaux est très bienfaisante dans les cas de suppression rapide des éruptions (retrocession) à la suite de quelques causes aigues, accidentelles (refroidissement) et elle devient plus rassurante, à mesure que les éruptions sont éloignées de tout caractère inflammatoire et portent d'avantage le caractère torpide. En tout cas, la première action de nos bains se manifeste presque toujours par une certaine irritation ou, pour mieux dire, par une sorte de stimulation de la cause qui produit la maladie.

Les plaies et *les ulcères* guérissent principalement par la voie de *réparation constitutive* (diathèse) et dans tous les cas particuliers le choix des bains, pour leur traitement, doit être rigoureusement combiné avec leur caractère (inflammatoire, érétique, athonique). — Les douches, les pulvérisations, les compresses échauf-

fantes, faites avec la même eau sulfureuse, en activent souvent promptement la cicatrisation, sans écarter, toutefois, les autres moyens locaux *).

4) *Rhumatismes chroniques..*

Tout rhumatisme, passé de l'état aigu à l'état chronique, guérit très facilement sous l'action des eaux minérales sulfureuses, chaudes; dans ce cas le rôle principal est dévolu à la température, à l'excitation provoquée par les bains et à l'action renforcée de la peau. Mais dans les cas invétérés lorsqu'en particulier c'est le système fibreux ou les articulations, ou bien les nerfs, qui sont attaqués, ou enfin quand il se forme quelque production morbide dans les articulations, des enflures, des contractions de muscles, des paralysies rhumatiques, des névralgies,, etc. l'action de nos eaux sulfureuses n'a rien d'analogue comme moyen curatif. Elles détruisent, ainsi que le fait observer M-r Filiol, la diathèse rhumatique, en servant de préservatif contre le retour du mal, enlèvent à l'organisme toute disposition pour en être atteint de nouveau.

C'est principalement dans les rhumatismes athoniques et dans les corps dyscrasiques scrofuleux que nous pouvons compter sur leur excellent effet, là où il ne se présente pas de complication inflammatoire. Dans le traitement des souffrances rhumatiques on ordonne de

*) Il n'est pas inoportun de mentionner ici une circonstance souvent innocente, mais qui effraie beaucoup les malades pendant l'usage des eaux sulfureuses Nous voulons parler des *onguents* et des *emplâtres* contenants du plomb. Pendant l'usage des bains sulfureux ils rendent la peau, là où on les applique, tout à fait noire, il est donc du devoir des médecins d'en éviter l'usage, ou au moins, de prévenir le malade que sa peau noircira pour un certain temps.

préférence les baius *Ermoloff*, *Nicolas*, *Alexandre-Nicolas*, *Sabanéeff* et les bains *à vapeur.*

5) *Les catarrhes chroniques opiniâtres*, surtout dans l'âge sénil. L'action de nos eaux est bienfaisante dans les catarrhes des bronches, d'oreilles, des voies urinaires, et des organes génitaux féminins.—Mais la première condition pour en ordonner l'usage, doit être un état *chronique bien établi;* plus il s'éloigne de la période inflammatoire, plus le succés de la cure est complet. Au début l'action des eaux se traduit par une certaine *excitation* de la maladie suivie d'une augmentation de *sécrétion de la muqueuse;* mais bientôt après (l'expectoration, la blenorrhoea, les fleurs blanches etc) la diminution se manifeste; on a remarqüé que la recrudescence des symptômes au début et quelquefois leur opiniâtreté sont dûes à l'usage imprudent de bains *trop chauds;* aussi dans ces cas, on recommande de préférence les bains de température modérée et refroidie (*Nicolas*, *Ermoloff*, *vapeur*, *Elisabeth*). Une action non moins favorable de nos eaux a été observée dans les cas de maladie de la *muqueuse des paupières*, notamment lorsqu'il reste la granulation des paupières, comme trace d'une inflammation catarrhale précédente mais toujours sous la condition de la suppression de l'état inflammatoire. Quelques unes de nos sources ont joui, sous ce rapport, d'une réputation toute spéciale et il y en a même qui ont été surnommées «*sources d'yeux*» (Tovieff.) Mais en réalité, cette réputation tenait uniquement à ce qu'elles contenaient moins d'hydrogène sulfuré et de sels, ce qui diminuait l'irritation produite sur l'oeil, comparativement à d'autres sources, plus saturées, et favorisait le traitement des *ophtalmies.*

Nos eaux se distinguent par une autre faculté remarquable: celle de provoquer et même d'augmenter les catarrhes, non résolus encore et quelquefois oubliés par les malades. Cela se rapporte particulièrement aux catarrhes du canal urinaire (goutte militaire) qui augmentent quelquefois par l'usage de nos eaux, en rappelant aux malades leur précédens, mais qui en revanche, disparaissent complètement avec l'usage des eaux.

6) *Maux chirurgicaux.* Nos eaux contribuent à la cicatrisation d'anciennes blessures, favorisent l'extraction des corps étrangers, des balles, etc , et concourent de cette manière, à guérir les fistules. Elles agissent très favorablement sur les entailles irrégulières et de mauvaise nature, et non seulement dans les parties molles, mais aussi dans les os; elles ont acquis d'ancienne date la réputation de ramollir les *callus*, en tant qu'ils ne sont pas encore trop endurcis. — C'est en vertu de ce principe que l'on a remarqué leur excellent effet dans les différentes maladies des articulations, comme suite des souffrances précédentes provenant des blessures, contusions, luxations etc. ainsi que dans les cas de faiblesse et d'atrophie des membres, qui en sont la suite.

Le *prolapsus ani* trouve aussi souvent un très bon moyen curatif dans l'usage de nos eaux; leur action, en ce cas, est plutôt exercée sur l'ensemble de l'organisme, au lieu de se reproduire spécialement dans le canal intestinal.

Dans le choix des eaux on se règle ici sur les cas individuels; le plus souvent on commence la cure par les bains *à vapeur* et les *bains Nicolas*, et on la raffermit activement par des *douches* tièdes.

7) *Maladies de femmes.* Sans parler de celles qui ont rapport aux *fleurs blanches, blenorrhée,* nos eaux produisent un très bon effet dans quelques cas d'engorgement chronique et d'ulcères dans la matrice en contribuant à leurs guérison et à la cicatrisation. Elles soulagent ensuite *le prolapsus de la n.atrice et de la vagine* en diminuant d'un côté la sécrétion de la muqueuse vaginale (mucosae vaginalis) et d'autre part en contribuant au rétablissement de l'état normal de la *matrice.* Dans ces maladies la réputatipn principale est acquise aux bains et à la source *Elisabeth.*

8) *Névralgies et névroses* ainsi que les différents affaiblissements des fonctions (en commençant par *l'impuissance virile*) trouvent dans l'usage de nos eaux un bon moyen curatif seulement dans les cas où l'origine du mal est rhumatique ou bien qu'il apparait comme conséquence de l'état général (diathèse), laissant supposer des changements locaux autour des organes malades. C'est ainsi que nous avons eu l'occasion une fois d'observer un rétablissement de *l'impotence virile,* ayant suivi une *blenorrhoea uretrae,* accompagnée d'un endurcissement considérable de l'epididymis. *L'impotentia* a cessé avec la résolution de celle çi — et la suppression définitive de la blenorrhœa. Le même rétablissement des fonctions physiologiques a été remarqué au commencement des premiers symptômes *de paresis.*

Tout ce qui a été dit plus haut suffit pour établir les *contraindications* de nos eaux. Les obstacles positifs pour leur usage sont: toutes les maladies à caractère et marche aigus; toutes les souffrances organiques d'un des principaux organes reconnus comme inguérissables: telles que l'anévrisme, le squirre, le cancer, le dévelop-

pement extrême de la phthisie pulmonaire, etc., les souffrances organiques du cerveau (rammolissement, tubercules); la chlorose et l'anémie, et en général tout état maladif du sang, exigeant un traitement directement fortifiant.

Règles générales à suivre pendant la cure aux eaux minérales de Piatigorsk.

1) Le choix des eaux minérales doit être toujours abondonné au médecin, soit à celui qui *avait* traité le malade précédemment, et qui étant au courant du mal, possède en même temps des renseignemens suffisants sur les eaux, – soit à un homme de l'art, résidant sur les lieux. Rien ne saurait être plus profitable au malade que lorsque le médecin qui l'engage à se rendre aux eaux le munit d'un court aperçu historique de sa maladie, soigneusement rédigé. — En de' ors des conseils et des recommandations de son médecin, le malade ne perdra rien en consultant, une fois sur les lieux, un homme de l'art de la localité. Quel que soit le degré d'instruction et la vaste expérience du médecin traitant, il ne saurait fixer et déterminer à distance tous les accidens, qui peuvent se présenter dans le courant de la saison destinée à accompplir la cure, et qui pourraient exiger soit un temps d'arrêt, soit une application spéciale quelconque.

2) La meilleure saison pour se traiter aux eaux de Piatigorsk est à partir des premières dates de mai jusqu'aux premières d'août; durant cette période les eaux

sont dans leur état le plus normal et les conditions climatériques répondent le plus avantageusement, à leur usage. Pour traiter les rhumatismes, *l'arthritis*, les dyscrasies (syph'lis) etc., on choisit de préférence les mois plus chauds: juin, juillet. Pour les personnes nerveuses, irritables, souffrant de foie etc., il est plus convenable de choisir les mois moins chauds de la saison. Le séjour de la ville Piatigorsk vaut mieux que celui des autres groupes d'eaux en cas de pluies prolongées, car disposée comme elle est sur un sol pierreux, l'humidité y est moins sensible que par ex.: à Essentouky.

3) On recommande aux malades de ne pas commencer la cure aussitôt arrivés sur les lieux; il faut un temps de repos; tout voyage amène un état d'excitation plus ou moins grande, qui s'oppose au bon effet des eaux. En général les conseils du médecin doivent précéder toute initiative et les malades ne doivent pas oublier qu'en s'écartant arbitrairement des avis des hommes de l'art on risque, non seulement d'empêcher et d'annuler l'effet salutaire des eaux, mais encore de voir surgir de nouveaux symptômes du mal, en l'empirant. Le plus grand danger dans ce cas consiste en ce que des malades, à peine ayant visité les eaux une fois, se considèrent en possession de connaissances spéciales sous ce rapport et non seulement se règlent d'après leur propre opinion, mais prétendent encore guider les autres.

4) Les meilleures heures de la journée pour l'usage des eaux minérales, sont les heures matinales. Cela dépend en partie de l'état de l'organisme, qui se repose la nuit (le matin l'estomac étant plus débarassé est plus apte à l'introduction des eaux); — d'autre part il

faut prendre en considération certaines oscillations dans les sources mêmes, qui subissent l'influence de la température de l'air, de sa densité de l'heure de la journée, etc. L'air du matin rafraîchit davantage et rend l'exercice moins fatigant. Ceux qui n'ont pas l'habitude de se lever de bonne heure feront bien de la prendre peu à peu, d'autant plus que les chaleurs de la journée, qui commencent de bonne heure, rendent fatigant l'exercice de la promenade, ordonnée pendant l'usage des eaux.

5) On commence à boire l'eau ordinairement à jeun, 2—3 gobelets, quelquefois remplis à moitié à 15—20 min. d'intervalle et en augmentant graduellement tous les jours le nombre de gobelets. Ici il faut se rappeler que le succés de la guérison dépend moins de la quantité d'eau avalée, que de la manière dont elle aura été supportée et digérée par l'estomac; la répétition des doses d'eau à prendre soir et matin, ainsi que l'ordre de l'administration des bains, doivent être prescrits par le médecin.

6) Après avoir avalé le nombre de gobelets prescrit, les malades se promènent au grand air, — en cas de pluie dans les galeries, une heure durant, après quoi l'on rentre pour déjeuner. Ce repas consiste ordinairement en café délayé ou thé, au lait ou à la crême, et avec du pain. Le café non seulement n'empêche pas l'action des eaux, mais y concourt souvent et les personnes sanguines et qui en ont peu l'habitude, le supportent avec facilité pendant l'usage des eaux. On remplace le café véritable avantageusement par du café Morenkoff ou de chicorée lorsque par manque d'habitude ou par suite des congestions le malade éprouve

de l'agitation. Le café peut également être remplacé par du chocolat léger ou du cacao.

7) Après s'être reposé, après déjeuner, pendant une heure ou une heure et demie, dans la chambre quand il fait chaud, et au dehors, dans le jardin ou au boulevard, lorsque le temps est frais, les malades prennent les bains, s'ils sont ordonnés, jusquà 10 h. du matin—midi, préférablement. On rentre chez soi après le bain et, à la suite d'un repos d'une heure, on dîne. Quant à la nourriture, sans parler de ce qu'elle doit être en général de nature à éviter tout ce qui pourrait peser à l'estomac ou le surcharger, il faut qu'elle soit simple et légère; tous les articles lourds et indigestes tels par ex.: que les salaisons, les charcuteries, les choses grasses, sout exclus du régime aux eaux. Le choix même du manger n'est pas égal pour tous et diffère selon le but du traitement, la nature du mal et les particularités de la nature du malade. Là où le but du traitement est de limiter la nutrition ou de détruire quelques superfluités dans le corps, telles que congestions, pléthore, enflures, etc., on choisit des articles moins nutritifs en adoptant le régime légumineux, et en évitant la viande;—ainsi on ordonne des légumes cuits, du lait, des plats au pain etc. Les fruits et les légumes crus sont ordinairement défendus, étant d'une digestion difficile; en outre les acides végétaux qui y sont contenus, s'opposent à une bonne action des eaux sulfureuses en diminuant dans le canal intestinal les alcalis, nécessaire pour l'action du soufre. Les assaisonnemens, les épiceries, les sauces, sont en général évités autant que possible. L'usage du vin est également adopté au but du traitement, ainsi qu'à l'état de l'estomac; aux uns

on le défend entièrement; aux autres on le proscrit comme fortifiant. En dehors des vins d'Espagne et de France, de bonne qualité, le vin indigène de Kachétie, (non celui qui est dans des outres) se supporte très bien par les malades. En général le médecin, en ordonnant le régime, prend toujours en considération les habitudes du malade.

8) On déconseille aux malades, de *dormir* après dîner, en dépit de la fatigue qui fait souvent partie du plan même de la cure et contribue à son but. Les personnes sanguines, surtout, habituées à la sieste de l'après dîner, sont invitées à s'en priver en cherchant à se distraire par un léger exercice au grand air, ou bien en s'accordant un petit temps de repos, d'un quart ou d'une demi heure, *avant le dîner*. Une habitude acquise graduellement, facilite l'accomplissement de ces prescriptions. On ne peut prendre un bain minéral dans l'après dîner, avant de laisser écouler 3—4 heures. En général l'exercice, le mouvement, ordonnés aux malades, sont indispensables non seulement au point de vue d'une digestion plus facile de l'eau minérale par l'estomac, mais encore comme partie essentielle souvent du plan général du traitement. L'exercice en effet sert à activer les muscles, la circulation du sang et la respiration; tandis qui l'inhalation de l'air pur et frais augmentée par le mouvement, réagit directement sur le sang en le corrigeant et en le vivifiant. C'est pour cela aussi qu'il faut préférer l'exercice au grand air, dans des endroits élevés, tels par ex., que le parc Emmanuel et autres; mais les promenades dans les hautes montagnes telles que Machouka, Bechtaou etc., ne doivent être entreprises que sur l'avis du médecin, car il se présente beaucoup

de cas où elles ne répondent ni à la nature du mal, ni au plan du traitement. La mesure de l'exercice, nécessaire aux eaux, diffère selon les personnes; elle est déterminée par la constitution du malade, ses habitudes et la nature même de sa maladie. Dans tous les cas, il faut éviter les extrêmes: l'immobilité complète et un mouvement poussé jusqu'à l'épuisement sont également nuisibles; ceux qui manquent d'habitude doivent se rappeler que ce n'est que par un exercice graduel que l'on parvient à l'acquérir. Les meilleures heures pour la promenade, en dehors des heures matinales, sont déterminées par la distribution des heures de bains, de la boisson, par l'état de la température et de l'état de l'atmosphère au dehors, etc. On peut seulement considérer comme principe général que le malade doit profiter de chaque instant où il lui est possible d'être en contact avec le grand air, en mettant au second plan toutes ses occupations qui sont en dehors du traitement. Il s'entend que le mauvais temps doit limiter ces principes.

9) Les malades en général ne doivent pas entrer au bain après un exercice renforcé; l'échauffement du corps, qui en est la suite inévitable ne saurait produire d'autre effet que de détruire l'action régulière et calme du bain sur le corps. On conseille donc de se rendre aux bains en équipage, surtout s'ils se trouvent loin ou situés sur une élévation; en tout cas, une fois arrivé au bain, il est indispensable de se calmer et de se reposer préalablement. L'exercice aussitôt au sortir du bain est beaucoup plus admissible; mais en ce cas aussi il faut avoir soin de rentrer immédiatement et de se livrer au repos dans sa chambre pendant une heure, en évitant le sommeil.

10) *Les vêtemens* doivent correspondre à l'état du temps du dehors et à l'heure de la journée; dans leur choix la mode doit céder ses droits aux prescriptions de la science tandis que le malade ne doit pas oublier que l'usage des bains rend la peau très sujette aux impressions du dehors.

Comme dans toutes les localités montagneuses en se vêtissant légèrement à nos eaux il faut constamment avoir en vue les changemens de la température, souvent très brusques et le refroidissement de l'air, surtout aux approches du soir. Cette considération est particulièrement recommandée aux malades qui entreprennent des promenades lointaines, ou aux hautes montagnes (Machouka, Bechtaou).— En se rendant à ces promenades il est utile et nécessaire de fixer son attention sur la direction du vent et de se rappeler qu'à mesure qu'on monte, la température baisse et l'effet du vent devient plus sensible. Pour les promenades au Machouka le vent le plus désagréable est le N. E.

11) Disons, pour conclusion, que le malade, faisant usage des eaux, doit, dans la mesure du possible, écarter de lui toute préoccupation et toute tension morales. Cette circonstance joue un rôle si essentiel dans le traitement thermal, qu'elle peut, à elle seule en détruire tout le bon effet. C'est pour cela qu'on recommande particulièrement aux malades d'éviter toute occupation laborieuse et fatigante et tout entraînement passionné (les jeux de hazard, par ex.) Des promenades peu fatigantes, les ressources d'une société choisie, des danses modérées, telles sont les seules distractions permises aux malades et auxquelles il doit se borner exclusivement.

12) Une fois *la cure terminée,* on conseille de ne pas

reprendre brusquement et sans transition les habitudes et les occupations de la vie précédente; le mieux, si c'est possible, serait d'abandonner celles qui ont été nuisibles pour la santé et dont on peut se débarasser plus facilement pendant le séjour aux eaux, que dans toute autre circonstance. En ce qui concerne la nourriture, il est nécessaire d'adopter le même système de sage transition; il faut se rappeler à cette occasion, que dans la plupart des cas l'efficacité des eaux ne se manifeste que longtemps après que l'on aura terminé la cure et que l'estomac, déshabitué d'une foule de choses, ne pourra supporter du coup, avec facilité, ce à quoi il a été habitué autrefois. Le devoir de chaque médecin consiste à indiquer à la personne les points hygiéniques qui méritent avant tout de fixer son attention, pour éviter le retour de la maladie ou tout obstacle pour sa guérison définitive.




Photomount
Pamphlet
Binder
Gaylord Bros.
Makers
Stockton, Calif.
PAT. JAN. 21, 1908
1878 Smirnow, S.
C3S6 Guide aux eaux minérales
1869 du Caucase.
61754
NAME
DATE DUE

